Academic Reference Dictionaries

ghazal

DICTIONARY OF MATHEMATICS

English-French-Arabic

E.J. Borowski & J.M.Borwein

Translated by

Dr. Ali M. Ben Al- Ashhar

Edited and Reviesd by

Dr. Mohamad Debs

ACADEMIA

Beirut, Lebanon

المعاجم الأكاديمية المتخصصة

معجم الرياضيات

انكليزي - فرنسي - عربي

إ. بوروفسكي وج. بورفاين

ترجمة

د. علي مصطفى بن الاشهر

مراجعة وإشراف

د. محمد دبس

أكاديميا

بيروت - لبنان

المحتويات

معجم الرياضيات
حقوق الطبعة الإنكليزية © كولنز، 1989
حقوق الطبعة العربية © أكاديميا انترناشونال، 1995
تمت فهرسة هذا الكتاب أثناء الطباعة

بوروفسكي، إ. ج؛ بورفاين، ج. م
معجم الرياضيات/ إ. ج بوروفسكي؛ ج. م بورفاين
ترجمة علي بن الأشهر
728 ص.؛ إيض، 24 سم. - (المعاجم الأكاديمية المتخصصة)
ترجمة Dictionary of Mathematics
إنكليزي - فرنسي - عربي
يشتمل على كشافات

أ. الرياضيات - معاجم
أ. العنوان. ب. السلسلة. ج. أكاديميا انترناشيونال.

أكاديميا انترناشيونال/ الفرع العلمي من دار الكتاب العربي
ص. ب. 6669-113 بيروت، لبنان
برقياً الكتاب. تلكس 40139 LE KITAB

Authorized translation from English Language Edition:
Dictionary of Mathematics

Academia International
P.O. Box 113-6669 Beirut, Lebanon
Telegram ALKITAB, Telex KITAB 40139 LE

مقدمة الناشر

المعاجم العلمية والتكنولوجية المتخصصة من مقتضيات العصر الحديث. الدافع الأساسي وراء وضعها هو هذا الانتشار الهائل للغة العلم والتكنولوجيا، المتمثل باستحداث العديد من المصطلحات وتطوير الكثير من الألفاظ والتعابير المتعارف عليها.

فقد زادت العلوم اتساعاً وتخصّصاً وتشابكاً حتى بات من الصعب تصنيفها جميعها في معجم «شامل» واحد، لا بدّ أن ينطوي تبويبه على تحدٍّ كبير، ولا بدّ أن يكون من الضخامة بحيث يرهق مستخدميه من طلاب وأساتذة ومهندسين وكافة المشتغلين بالعلم.

لذلك عمد قسم المعاجم في دار «أكاديميا» ـ بعد دراسة متأنية لحاجات المشتغلين بالعلم في الوطن العربي ـ إلى وضع خطة لإصدار سلسلة من «المعاجم الأكاديمية المتخصّصة» تقوم في جوهرها على الأسس التالية:

1 ـ إصدار حوالي 24 معجماً متخصصاً في كافة العلوم، النظرية والتطبيقية، المتفرعة من العلوم الأساسية: الرياضية والفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والجيولوجية والهندسية.

2 ـ أن يضم كل معجم من هذه المعاجم بضعة آلاف مصطلح تشكل الجسم الأساسي للغة التخصص العلمي الذي يغطيه المعجم، ويُجمع عليها أهل الاختصاص فيه، وتستوفي شروط التمايز قدر الإمكان، مع تعريف علمي دقيق وموجز لكل مصطلح في جمل بسيطة تعطي المعنى الدقيق وتوافق طبيعة العربية.

3 ـ أن تكون هذه المعاجم باللغات الثلاث: الانكليزية والفرنسية والعربية، وذلك وفقاً لمتطلبات برامج التعليم وحاجات التصنيع في مختلف أقطار الوطن العربي. وأن يضاف إلى كل معجم مسردان [كشّافان]: فرنسي ـ انكليزي، وعربي ـ انكليزي، بحيث يسهل على الباحث بلوغ أي مصطلح انطلاقاً من أي لغة من هذه اللغات الثلاث.

4 ـ أن تكون هذه المعاجم مراجع غنية بشتى فروع العلوم الحديثة، كل في مجال تخصّصه.

5 ـ التقيّد ما أمكن بالمصطلحات التي أقرّتها مجامع اللغة العربية في مختلف الأقطار العربية، ومراعاة ما رشحته مؤتمرات التعريب واللجان المتخصصة في العلوم المختلفة.

انطلاقاً من ذلك جاءت سلسلة «المعاجم الأكاديمية المتخصصة» فريدة من نوعها في الوطن العربي، وتضمّنت آخر المصطلحات المستخدمة في العلوم الحديثة. وربما كان أهم ما فيها أنها تخاطب القطاع العريض من الأساتذة والطلاب والمهندسين والفنيين، وتستجيب لأهمية العلم والتكنولوجيا في العصر الحديث، وتعتبر مصدراً للمعلومات التي تهمهم، وعوناً لهم لفهم



المصطلحات المستخدمة في الكتب والمراجع الأجنبية.

وقد شارك في إعدادها، بالإضافة إلى الأساتذة المؤلفين، هيئة تحرير عملت مجتمعة في أمور المسح والصياغة والمراجعة والتدقيق، وخصوصاً في اختيار المصطلح الفرنسي واستنسابه، وتوحيد المقابلات العربية والتنسيق فيما بينها.

والأمل أن نكون بهذا الجهد نسدي خدمة إلى المكتبة العربية عامة، والمكتبة العلمية خاصة، ونخدم قضيّة العلم والمعرفة في وطننا العربي المتطلع إلى موطىء قدم في عصر تحدّيات العلم والتكنولوجيا.

(١١)

مقدمة المترجم

عندما بدأتُ في إعداد ترجمة هذا المعجم، لم أكن أتوقع أنني سوف أُواجه بهذا الزَخم الهائل من المصطلحات العلمية، والمفاهيم الرياضية، أو تلك التي لها علاقة بالرياضيات من قريب أو بعيد. وأخذ مني ذلك جهداً أكبر مما توقعت، واستغرق زمناً لم يكن في الحسبان. ولست نادماً على ذلك، فالحقيقة أنني خرجت من هذا العمل، ليس بمعجم رياضيات مترجَم فحسب، وهو في حد ذاته إنجاز هام، بل وجدت نفسي حاملاً لذخيرة قيّمة وثمينة من المعارف والمصطلحات والمفاهيم، لم أكن لأطَّلع عليها لولا الضرورات التي استدعتها الترجمة بأن أبحث في العديد من المراجع والمعاجم والكتب.

صحيح أنني شعرت ـ ولا أزال ـ بأن المؤلِّفَيْن بالغا قليلاً في تضمين كتابهما كل ما يخطر على بال من مصطلحات ومفاهيم و مترادفات، قد لا يكون لبعضها أهمية تذكر، ولكنني، مع ذلك، كنت متفهِّماً لأهدافهما وطموحاتهما بجعل هذا المعجم مرجعاً مفيداً، قد لا يغني عن المراجع والكتب المنهجية الأخرى، ولكنه يوفر على القارىء كثيراً من الجهد والوقت.

لقد حافظنا، في الترجمة العربية للمعجم، على الترتيب الألفبائي الإنكليزي، لأننا كنا نعرف بحكم تجاربنا الطويلة في التعليم الجامعي، والتأليف والترجمة، بأن الاستفادة سوف تكون أعظم وأسهل. ولكننا حاولنا، مع ذلك، أن نجعل المقابلات الفرنسية والعربية لا تبتعد كثيراً عن هذا الإطار، فكتبنا المصطلح العربي أو الفرنسي ـ بقدر الإمكان ـ وفق هذا الترتيب الإنكليزي الأصلي؛ مثلاً:

cross ratio, n

anharmonique (rapport...)

تبادلية (نسبة. . .)، اسم

والتي يجب أن تقرأ: «نسبة تبادلية» و "rapport anharmonique"

وذلك باعتبار أن التركيز هنا على الصفة «تبادلية»، وحيث أن مصطلح «نسبة»/RATIO يأتي في مكان آخر من المعجم.

وإذا كان للمصطلح، أو المفهوم، مرادفات أخرى بالإنكليزية، أو رأينا أن نضيف من عندنا بعض مرادفات للمصطلح العربي (أو الفرنسي) الذي اخترناه، فقد كتبنا ذلك بوضع علامة/ بين المترادفات؛ مثلاً:

number theory/higher arithmetic, n

nombres (théorie des...)/ supérieure (arithmétique...)

الأعداد (نظرية. . .)/ متقدم/عالٍ (حساب. . .)

أما داخل النص، والذي حاولنا أن ننقله بأمانة إلى العربية، بغض النظر عن وجهة نظرنا الخاصة، فقد حافظنا على الإحالات/ cross-references التي جاءت في النص الأصلي بحروف كبيرة، فكتبناها بالعربية والإنكليزية؛ مثلاً:

«. . . الأعداد الصحيحة/ INTEGERS...» و «خواص التجزئة/ PARTITION...»، إلخ.

وتركنا الإحالات المرجعية كما هي عليه مسبقة بكلمة أنظر/، أو أنظر أيضاً/، أو قارن مع/، مثلاً:

انظر/ RETRACTION

انظر أيضاً/ PRIMITIVE ROOT OF UNITY

قارن مع/ SYNTAX

تبقى ملاحظتان في هذا الصدد:

قد يكون المصطلح المرادف في اللغة الانكليزية (أو الفرنسية أحياناً) فقط؛ نوضح عندئذ هذا الأمر بأن نقول مثلاً:

مصطلح انكليزي آخر من أجل /SANDWICH RESULT.

وماذا عن المصطلحات نفسها؟ لقد بدأنا هذه المقدمة بالقول إن هناك زخماً هائلاً من المصطلحات والمترادفات، وقد سبَّب لنا ذلك إشكالية شديدة التعقيد، حيث أنّه لم تسعفنا في حالات عديدة، ولكنها معدودة طبعاً، المعاجم والكتب والمراجع التي توفرت لدينا، مما جعلنا نلجأ إلى الاجتهاد الذي قد يخطىء أو يصيب، ولنا في الحالة الأولى أَجْرٌ واحد وفي الثانية أجْران، أو لا يجد موافقة من قبل القارىء، وهذا خلاف في الرأي لا يفسد للودِّ قضية. ولقد استعنَّا في عملنا هذا بعدد كبير من المعاجم التي نكتفي بذكر بعض منها على سبيل المثال لا الحصر:

1. **معجم مصطلحات العلم والتكنولوجيا**، وهو ترجمة لمعجم **McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms** (انكليزي - عربي)، الذي أصدره معهد الإنماء العربي

في أربعة مجلدات. وقد تشرفت بإدارة هذا المشروع، والإشراف عليه، والمشاركة الفعلية في ترجمة ومراجعة مصطلحاته الرياضية.

2. **المعجم الموحّد لمصطلحات الرياضيات والفلك** (إنكليزي - فرنسي - عربي)، الذي أصدرته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

3. **مصطلحات علمية** (القسم الثالث)، الذي أصدره المجمع العلمي العراقي.

4. **معجم الرياضيات المعاصرة**، إعداد د. صلاح أحمد ود. موفق دعبول ود. إلهام حمصي من جامعة دمشق.

5. **معجم الرياضيات**، إعداد لجنة خبراء، وزارة التربية الأردنية.

6. **Mathematics Dictionary.** James/James Van Nostrand, Reinhold Company.

7. **A Dictionary of Mathematics,** J.A. Glenn & G.H. Littler, Barnes & NobleBooks, Totowa, NewJersy.

كما أننا استعنا بعدد من القواميس ذات الطبعة العامة، نذكر منها فقط:

8. **لسان العرب**، للإمام العلاّمة أبي فضل جمال الدين محمد بن مكرم الإفريقي المصري، دار صادر/ بيروت.

9. **المورد** (انكليزي - عربي)، تأليف منير البعلبكي، دار العلم للملايين/ بيروت.

10. **المورد** (عربي - انكليزي)، تأليف روحي البعلبكي، دار العلم للملايين/ بيروت.

11. **المنهل** (فرنسي - عربي)، تأليف جبور عبد النور وسهيل إدريس، دار العلم للملايين، بيروت.

12. **Collins. Robert Frensh-English/ English-Frensh Dictionary,** B.T. Atkins & P.H. Cousin, Collins/London, Le Robert/Paris.

لم يبق لنا، أخيراً، إلا أن نتمنى رضاء القراء عن هذا الجهد الذي بذل في سبيل الإعداد العربي لهذا المعجم، وأن يغفروا لنا قصورنا وتقصيرنا.

د. علي بن الأشهر

كيفية استخدام المعجم

1 ـ رُتبت مصطلحات هذا المعجم حسب الترتيب الألفبائي الانكليزي لمجمل حروف المدخل سواء أكان مؤلفاً من كلمة واحدة أو من عدة كلمات.

2 ـ كتب المصطلح الانكليزي على سطر مستقل يبدأ من اليسار، بالأحرف السوداء، ثم كتب تحته، من اليسار وبالأحرف السوداء أيضاً، مقابله الفرنسي مصحوباً بإشارة تحدد إعرابه. أما المقابل العربي، فقد كتب على السطر التالي، من اليمين، وبالأحرف السوداء، يليه تعريف المصطلح بالعربية وحدها.

3 ـ قد يكون للمدخل الانكليزي الواحد أكثر من مقابل فرنسي واحد تفصل بينها نقطة.
وقد يكون له أكثر من مقابل عربي واحد تفصل بينها نقطة أيضاً.
وقد يكون له عدة تعاريف أعطي كل منها رقماً تسلسلياً.

4 ـ **الاحالات**: تنقل مستخدم المعجم إلى مدخل معرّف في مكان آخر. وقد استعملت لتسهيل إيجاد المصطلحات التي قد تكتب بأشكال مختلفة، أو المصطلحات المشتقة من الحروف الأولى لعدة كلمات، أو الرموز، إلخ...

5 ـ **الأشكال والملاحق**: ورد في المعجم عدد من الرسوم التوضيحية والأشكال والصور تكمل التعريفات وتساعد على استيعابها، وقد ذُيِّل المعجم بعدد من القوائم والملاحق والجداول البيانية.

6 ـ **المسارد**: لقد رُؤي استكمالاً لفائدة المعجم واستخدامه في كافة البلدان العربية، أن يُلحق به مسردان (كشّافان): مسرد عربي ـ انكليزي، ومسرد فرنسي ـ انكليزي، مع إثبات المدخل الانكليزي الذي عُرِّب عنه كل مصطلح.
رُتّبت المسارد على أساس الترتيب الألفبائي العربي أو الفرنسي حسب أوائل الألفاظ كما جاءت في المعجم دون تجريدها أو ردّها إلى أصلها.
وقد أهملت في هذا الترتيب الـ التعريف وحروف المدّ والحروف المشدّدة واعتبرت الهمزة المفردة ألفاً، والهمزة على الواو واواً، والهمزة على الياء ياء.

A

a
a

إختصـــار للبادئـة اتــو/ Atto، وهي رمــز لكســر (10^{-18}) من الـوحـدات الفيـزيـائيـة في المنظـومـة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

A
A

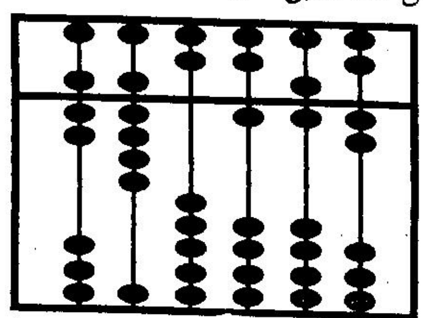
هــو الـعــدد 10 في الـتـرميـز الـستـة عشـري/ HEXADECIMAL.

a-
a-

1. بادئة بمعنى لا، مثلاً دالة لا دوريـة/ aperiodic function، أي دالة ليست دورية/ periodic. ولكن لبعض المصــطلحـات أكثـر من مصـطلح ينفيهــا، وبمعـانٍ مختلفـة. مثـلاً، إن صنفي العـلاقـات الـلاّمتناظرة والعلاقـات غير المتنـاظرة منفصـلات/ disjoint.
2. إختصـــار قــوس/ ARC أو مقــابـل/ ANTI أو زاويـة/ ARGUMENT، ترمـز إلى معكـوس الـدالـة المعـطاة، في تعبيـرات مثـل/ atan بـدلاً من قـوس ظــل/ arctangent، و/alog بــدلاً مـن مـقــابــل لـوغاريثم/ antilogarithm، إلـخ... ويرمـز لهـذه الـدّوال غـالبـاً بـواسـطـة «1−» أو كـدليــل علوي/ superscript على اسم الـدالـة، كمـا في $\sin^{-1}$ من أجــل/ arcsin، وهـو معكــوس دالـة الجيب، أو/ $\coth^{-1}$ من أجل/ arc-coth، وهو معكوس دالة ظل التمام الزائدية/ hyperbolic cotangent.

abacus *n*
abaque

مِعداد. أداة للعد تتكـون من إطار فيـه قضبان ينـزلق على كـل منها وبحرية عـدد محـدّد من الخـرزات، بحيث يمثـل كل تشكيـل من الخرزات عـدداً وحيـداً بواسطة تـرميز القيمـة الموضعيـة/ PLACE-VALUE NOTATION. مثلاً، إذا كان كل قضيب يحمل تسع خـرزات، فـإن القضبـان المتـابعـة يمكن أن تمثـل الآحـاد، والعشرات، والمئـات، إلـخ، في منـظومـة العـد العشـريـة، بحيث يعتمـد العـدد الـذي يمثله تشكيل معين على عدد الخـرزات التي يتم تحريكهـا إلى أعلى كـل قضيب. ولكن المعداد الصيني، كمـا هو مبين في الشكل 1، يستخدم منظومـة أكثر تعقيـداً متكونة من القاعدتين 5 و 10.



الشكل 1 ـ معداد. معداد يبين العدد 865493.

Abel, Niels Henrik
Abel, N.H

آبِلْ (نيلز هنريك...). (1802-29) عالم رياضيات نـروجي، قـدّم إسهـامـات مهمـة في مجـالي الجبـر والتحليـل، وبخاصـة في دراسـة الـزُّمَـر/ GROUPS والمتسلسـلات الـلانهـائيـة/ INFINITE SERIES. ولقد برهن على استحالة حل المعادلة الخماسية في التاسعة عشرة من عمره.

Abelian group
abélien (groupe...)

أبيليّة (زُمْرة...). زُمْـرة تكون فيهـا العملية الثنـائية المعرَّفة تبديلية/ COMMUTATIVE، أي إن كـان a و b عنصـرين في زمـرة أبيليّـة، فـإن ab=ba. وكـل الـزمر الـدورية/ CYCLIC GROUPS، مِثـل الأعداد الصحيحـة تحت مقاس الجمـع n، زمر أبيليـة، على حين أن الـزمرة المتنـاظرة SYMMETRIC GROUP على أكثر مِن حرفين ليست كذلك.

Abelian theorem *n*
abélien (théorème...)

أبِيلِيّـة (مبـرهَـنـة...). أنـظر TAUBERIAN CONDITION.

Abel's limit theorem *n*
Abel (théorème de la limite d'...)

آبِلْ (مبرهَنة... للنهاية). هي النتيجة القائلة بأن طريقة تجميع آبل/ ABEL SUMMATION مُنْتَظِمَةٌ بمعنى أن النهاية التي تعطيها هذه الطريقة، في حالة متسلسلة متقاربة/ CONVERGENT، تتوافق مع مجموع المتسلسلة. قارن مع CESARO SUMMATION.

Abel summation *n*
Abel (sommation d'...)

آبِلْ (جَمْع...). هي طريقة في نظرية قابلية الجمع/ SUMMABILITY THEORY لحساب مجموع متسلسلة، قد تكون متباعدة/ DIVERGENT، من أعداد عقدية على أنه النهاية، عندما تسعى z تصاعدياً نحو 1، لمتسلسلة القوى/ POWER SERIES التي معاملاتها عناصر المتسلسلة المعطاة. يفترض ذلك أن يكون نصف قطر التقارب/ RADIUS OF CONVERGENCE للمتسلسلة مساوياً لـ 1. قارن مع/ ABEL'S LIMIT THEOREN.

Abel's test *n*
Abel (épreuve d'...)

آبِلْ (إختبار...). 1. هو اختبارٌ لتقارب متسلسلة لانهائية متقاربة يقول: إذا كانت $\{a_n\}$ متتالية رتيبة/ MONOTONIC محدودة، وإذا كانت Σb_n متسلسلة متقاربة، فإن المتسلسلة $\Sigma a_n b_n$ تكون متقاربة. ويحدث في العديد من التطبيقات أن تتقارب $\{a_n\}$ إلى الصفر.

2. إختبار أبل للتقارب المنتظم **Abel's test for uniform convergence**. هو اختبار للتقارب المنتظم للمتسلسلات اللانهائية والذي يقول: إن كانت $\{a_n(z)\}$ و $\{b_n(z)\}$ متتاليتين من دوال عقدية معرّفة على مجموعة متراصة/ K compact set بحيث تكون $a_n(z)$ محدودة على K، وتكون المتسلسلة

$$\Sigma|a_n(z)-a_{n+1}(z)|$$

متقاربة وذات مجموع محدود في K، وبحيث تتقارب المتسلسلة $\Sigma b_n(z)$ بانتظام في K؛ تكون المتسلسلة $\Sigma a_n(z)b_n(z)$، عندئذ، متقاربة بانتظام في K.

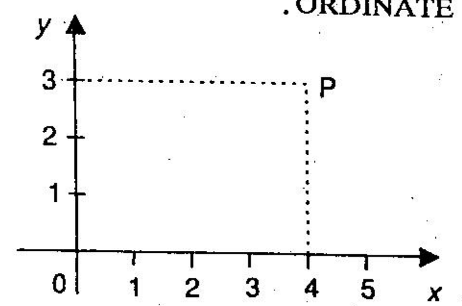
above / greater than
au-dessus/ plus grand que

فوق/ أكبر من. إن نهاية الدالة من فوق هي النهاية وحيدة الجانب/ ONE-SIDED LIMIT حيث تقيد x بالقيم التي تكبر a؛ أي أن النهاية من اليمين/ RIGHT-HAND LIMIT التي تكتب في الأشكال المختلفة التالية:

$$\lim_{x\downarrow a} f(x)= \lim_{x\to a+} f(x)=f(a+)$$

abscissa *n*
abscisse

إحْدَاثِيٌّ أوَّل/ سيني. هو الإحداثي الأفقي أو إحداثي ـ x لنقطة في منظومة ثنائية البعد من الإحداثيات الديكارتية/ CARTESIAN COORDINATES، ويساوي بُعْدَ النقطة عن محور ـ y مقيساً بالتوازي مع محور ـ x. مثلاً، في الشكل 2، الإحداثي الأول للنقطة P هو 4. قارن مع / ORDINATE.



الشكل 2 ـ الإحداثي الأول. الإحداثي الأول للنقطة P هو 4.

absolute/ numerical *adj*
absolu/ numérique

مُطْلَق/ عددي. 1. هو كل ما له مقدار دون إشارة؛ أنظر/ ABSOLUTE VALUE.
2. ليس نسبياً/ RELATIVE، أو ليس مشروطاً CONDITIONAL. مثلاً، العدد π ثابت مطلق.

absolute frequency *n*
absolue (fréquence...)

مُطْلَق (تَرَدُّد...)/ مطلق (تكرار...). أنظر/ FREQUENCY.

absolute geometry *n*
absolue (géométrie...)

مُطْلَقة (هندسة...). هي هندسة إقليدية/

دون مسلّمة (مصادرة) التوازي / EUCLIDEAN PARALLEL POSTULATE.

absolutely continuous *adj*
absolument continu

مُطْلَقاً (مُسْتَمِرَّةٌ...). 1. هي صفة استمرار تطلق على دالة تكون معرَّفة بواسطة تكامل محدَّد/ DEFINITE INTEGRAL، من a إلى x، لدالة أخرى تكون قابلة للتكامل (كَمُولَة) وفق ليبيج/ LEBESGUE INEGRABLE، حيث x المتغير المستقل للدالة المعطاة. إن هذه الخاصية أقوى من التغير المحدود/ BOUNDED VARIATION.

2. وبشكل أعم، تطلق هذه الصفة على قياس/ MEASURE بالنسبة لقياس آخر، عندما يُقْرِن هذا القياس القيمة صفر بكل مجموعة يكون قياسها مُساوياً للصفر في حالة القياس الثاني، ونكتبه $\eta << \mu$؛ بمعنى أن

$\eta << \mu$، إذا $\eta(E)=0$ كُلَّمَا $\mu(E)=0$

مثلاً، القياس الصفري يكون مُسْتَمِرّاً مُطْلَقاً بالنسبة لكل قياسٍ لليبيج.

absolutely convergent *adj*
absolument convergent

مُطْلَقاً (مُتَقَارِبَةٌ...). 1. هي صفة (في حالة المتسلسلات) تطلق على متسلسلة عندما تكون المتسلسلة المكونة من القيم المطلقة/ ABSOLUTE VALUES لعناصرها متقاربة؛ نقول عندئذ إن Σa_i تتقارب مطلقاً إلى s، حيث s هو مجموع الحدود a_i للمتسلسلة المعطاة، وليس مجموع القيم المطلقة $|a_i|$. مثلاً، تكون المتسلسلة:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^2} = 1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \cdots$$

متقاربة مطلقاً، لأن

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left| \frac{(-1)^{n-1}}{n^2} \right| = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi}{6}$$

بينما لا تكون المتسلسلة

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots$$

كذلك نظراً لكون المتسلسلة

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left| \frac{(-1)^{n-1}}{n} \right| = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \cdots$$

متباعدة. أنظر أيضاً/ COMPARISON TEST.

2. تطلق هذه الصفة على جَدَاءٍ لانهائي/ infinite product إذا كانت لوغاريثمات الحدود المتتابعة تكوِّن متسلسلة متقاربة مطلقاً. قارن مع / CONDITIONALLY CONVEGENT.

absolutely normal number *n*
absolument (nombre... normal)

مُطْلَقاً (عَدَدٌ نَاظِمِيٌّ...). نقول ذلك عن عدد حقيقي إذا كان عدداً ناظمياً/ NORMAL NUMBER بالنسبة إلى كل أساس (قاعدة)/ BASE.

absolutely summable *adj*
absolument sommable

مُطْلَقاً (قابل للجمع/ جَموعٌ...). خاصية متسلسلة لا نهائية إذا كانت متسلسلة القيم المطلقة لحدودها متقاربة.

absolutely symmetric *adj*
absolument symétrique

مُطْلَقاً (مُتَنَاظِرٌ...). أنظر/ SYMMETRIC FUNCTIONS.

absolute retract *n*
absolue (contraction...)

مُطْلَق (إنْكِمَاشٌ...)/ مُطْلَق (ضَمٌّ...). أنظر/ RETRACT.

absolute temperature *n*
absolue (température...)

مُطْلَقَة (دَرَجَةُ حَرَارَةٍ...). هي (في الفيزياء الإحصائية/ statistical physics) قياس للطاقة الحرارية التي تمتلكها منظومة. ويمكن تعريفها بواسطة العلاقة

$$T = \frac{1}{k} \left(\frac{\partial U}{\partial \log g} \right)$$

حيث k ثابت يربط بين طاقة الحركة المتوسطة/ mean KINETIC ENERGY ودرجة الحرارة المطلقة لمنظومة، و U الطاقة الكلية للمنظومة، و g عدد الحالات الممكنة التي يمكن أن تصلها المنظومة.

من الحالات الخاصة. فنحن نتحصل، وفق هذا التصور، على مفهوم «أحمر» بالتعرّف عليه كخاصية مشتركة لأشياء عديدة، ثم تجريده من الخواص الأخرى لتلك الأشياء.

2. هو مؤثر/ operator يكَوِّنُ اسم صنف أو مُسْنداً/ predicate من تعبير معطًى. انظر/ LAMBDA CALCULUS.

abstract machine *n*
abstraite (machine...)

مُجَرَّدَة (آلَةٌ...). يقصد بذلك أية آلة حاسبة إفتراضية معرّفة بدلالة العمليات التي تنجزها، وليس بدلالة بنيتها المادية الداخلية. أنظر/ AUTAMATA THEORY و TURING MACHINE.

abundant number *n*
abondant (nombre...)

زائد (عدد...). هو عدد طبيعي يَكُونُ مجموعُ عوامله الفعلية المختلفة/ distinct PROPER FACTORS أكبر من العدد نفسه. مثلاً، 12 عددٌ زائد لأن عوامله الصحيحة الفعلية المختلفة هي 6 و 4 و 3 و 2 و 1 ومجموعها 16. قارن مع / -DEFI CIENT NUMBER و PERFECT NUMBER.

acceleration *n*
accélération

تَسَارُع/ عَجَلَة. 1. هو معدّل التغير في السرعة/ VELOCITY بالنسبة للزمن؛ وهو كمية متجهية قد تكون لحظية أو متوسطة وفقاً للنص. الوحدات النمطية المستخدمة هي الأمتار في الثانية لكل ثانية (باختصار: م ث$^{-2}$/ ms^{-2}).

2. (ميكانيكا المُتَّصِل) تعميم لما سبق، أي المشتق المادّي/ MATERIAL DERIVATIVE لنقطة في جسم، محسوبٌ عند تلك النقطة.

accumulation point *n*
accumulation (point d'...)

تَرَاكُمِيةٌ (نُقْطَةٌ...). إسم آخر لـ نُقْطَة عُنْقودِيَّة/ CLUSTER POINT.

accuracy *n*
précision

دِقّة. قياس لدقة قيمة عددية لكمية ما، كعدد الأرقام

absolute value *n*
absolue (valeur...)

مُطْلَقَة (قيمَةٌ...). 1. هي العدد الحقيقي الموجب الذي يساوي عدداً حقيقياً ولكن بعد إهمال إشارته؛ ونكتبه $|x|$، حيث $r = |x| = |-x|$

2. مصطلح آخر من أجل مُعَايِر/ MODULUS (وفق المفهوم 1).

absorbing set *n*
absorbant (ensemble...)

ماصَّة (مجموعة...). مجموعة جزئية في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE معرّف على حقل أعداد، وتكون لها الخاصية التالية: من أجل كل نقطة x في الفضاء، تنتمي tx إلى المجموعة حيثما كانت t صغيرة بما فيه الكفاية وموجَبة. مثلاً، يكون قرص الوَحْدَة/ unit disk مجموعة ماصة في المستوى الديكارتي.

absorbing state *n*
absorbant (état...)

مَاصَّة (حالة...). هي حالة في سلسلة مَارْكُوف/ MARKOV CHAIN يكون احتمال الخروج عندها صِفْرِيًّا؛ وهي مجموعة طَاقِيَّة مفردة/ singleton ERGODIC SET.

abstract *n*
abstrait

مُجَرَّد. (منطق/ logic) هو تعبير يتكون بواسطة التجريد، ويشير عادة إلى صنفٍ أو خاصية. مثلاً، ترمز $\hat{x}(Fx)$ إلى صنف الأشياء ذات الخاصية F.

abstract algebra *n*
abstraite (algèbre...)

مُجَرَّدٌ (جَبْرٌ...). هو ذلك الفرع من الجبر الذي يهتم بدراسة الزمر/ GROUPS، وأنصاف الزمر/ SEMI-GROUPS، والحلقات/ RINGS، والبِنَى الحلقية/ modules، والحقول/ FIELDS، وبُنَى أخرى مماثلة.

abstraction *n*
abstraction

تَجْرِيد. (منطق logic) 1. هو أسلوب صياغة مفهوم مُعَمَّم لخاصية شَائِعة بالتغاضي عن الفروق بين عدد

السلحفاة، اجتياز عدد لانهائي من المسافات المختلفة. أنظر «محيرات زينون/ ZENO'S PARADOXES.

2. وهو كذلك محيرة الاستنتاج، المنشورة سنة 1895 بواسطة عالم الرياضيات في أكسفورد تشارلز دودجسون/ Charles Dodgson باسمه المستعار لويس كارول/ Lewis Carrol، والتي تبين الحاجة للتمييز بين الموضوعات/ Axioms وقواعد الاستدلال/ RULES OF INFERENCE، وبين ضرورة الأخيرة في المنطق. تقول المحيرة إن السلحفاة تحاول إقناع أخيل باستنتاج Q، وذلك من

إذا P، إذن Q و P

بطريقة الفصل/ MODUS PONENS، ولكن أخيل يرفض القاعدة التي تسمح بفصل التالي/ consequent، فتتقدم السلحفاة بقضية أخرى:

إذا P و (إذا P إذن Q)، إذن Q

محاولة منها لسَدِّ الثغرة، ولكن هذا أيضاً يسمح بالوصول إلى الاستنتاج بالفصل؛ وهكذا، تتكرر المحاورة إلى ما لا نهاية.

acnode *n*
acnode/ point isolé

نُقْطَة منفصلة. هي كلمة أخرى من أجل «نقطة منعزلة/ ISOLATED POINT»، ويقصد بها نقطة لا تقع على منحنٍ ولكنها تحقق معادلته.

acos
acos

إختصار لدالة جيب التمام العكسية/ inverse COSINE ورمزها. أنظر/ ARC-COSINE.

acosh
acosh

رمز لدالة جيب التمام الزائدي/ inverse HYPERBOLIC COSINE. أنظر/ ARC-COSH.

acosec
acosec

إختصار لدالة قاطع التمام العكسية inverse COSECANT ورمزها. أنظر/ ARC-COSECANT.

acot
acot

إختصار لدالة ظل التمام العكسية/ inverse

المعنوية (الدلالية)/ SIGNIFICANT DIGITS، أو المواضع العشرية/ DECIMAL PLACES، أو مدى الخطأ الممكن في شكل مطلق أو نسبي. فنحن نتكلم عن دقةِ ±5%، ونقصد بذلك أن القيمة الحقيقية تقع بين 95% و 105% من القيمة المعطاة؛ وقد يحدد الوقت بواسطة التعبير 9.30 am ± 5 minutes (9.30 صباحاً ± 5 دقائق). انظر أيضاً/ PRECISION.

accurate/ correct *adj*
précis/ exact

دقيق/ صحيح. (حالة عدد عشري مبتور (مقطوع)/ truncated decimal number).

1. **صحيح إلى عدد n من الأرقام المعنوية/ accurate to n significant digits**. يقصد بذلك أنه تمثيل صحيح للأرقام الـ n الأولى، بعد أول رقم غير صفري، للعدد المعطى؛ ولكنه يقرِّب الرقم الذي في الموضع الأخير على اليمين إلى أقرب عدد صحيح موجب. مثلاً، بما أن $\pi=3.14159...$ فإن التقريب 3.1416 صحيح إلى 5 أرقام معنوية.

2. **صحيح إلى n مواضع عشرية/ accurate to n decimal places**. ويحدث ذلك عند إعطاء الأرقام الـ n الأولى بعد العلامة العشرية، ولا تعطى أية تقريبات أخرى. مثلاً، تكون $\pi=3.1415$ صحيحة (وفق هذا المفهوم) إلى 4 مواضع عشرية. إن هذا الاستعمال أقل شيوعاً من سابقه، وقد يقود إلى الخلط مع تعبيرات مثل «إن π تساوي، إلى 4 مواضع عشرية، القيمة 3.1415»، حيث لا يوحي ذلك بمدى الدقة.

Achilles paradox *n*
Achille (paradoxe d'...)

أخيل (مُحيِّرَة...). 1. تُسمى كذلك محيّرة مضمار السباق/ paradox race course، وهي المُحيِّرة الكلاسيكية بين أخيل والسلحفاة والتي تقول باستحالة إكمال الحركة. بما أن السلحفاة تعطي نقطة ابتداء متقدمة عن بداية أخيل، فإنه لا يستطيع اللحاق بها وتجاوزها قبل الوصول إلى نقطة بداية السلحفاة، ولكن هذه الأخيرة تكون قد تقدمت عندئذ إلى نقطة أبعد. ويتكرر هذا الأسلوب بشكل لانهائي، بحيث أنه على أشيل، قبل أن يتجاوز

acsc
acsc

أنظر/ ARC-COSECANT.

acsch
acsch

أنظر/ ARC-COSECH.

actn
actn

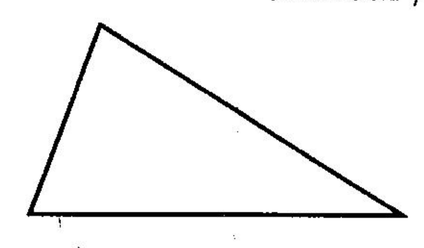
أنظر/ ARC-CONTANGENT.

actnh
actnh

أنظر/ ARC-COTANH.

acute *adj*
aigu

حَادّ. 1. (في حالة زاوية) هي زاوية أصغر من زاوية قائمة/ RIGHT ANGLE.
2. (في حالة مثلث) هو مثلث تكون كل زواياه حَادَّة، كما في مثال الشكل 3.
قارن بـ/ OBTUSE.



الشكل 3 ـ حادّ. مثلث حادّ؛ كل زواياه حادّة.

add *v*
additionner

جَمَعَ. 1. تركيب أعداد أو كمِّيات بحساب العدد الكُلِّي للوحدات المكونة لها جميعاً؛ فيمكننا الحديث عن جمع صف من الأعداد، فنجمع a و b، أو نجمع a إلى b. نعرِّف، شكلياً، جمع عددين طبيعيين بواسطة العلاقة التكرارية

$$a+0=a;\ a+(n+1)=(a+n)+1$$

نستطيع كذلك تعريفها بدلالة العدد الأصلي (الأساسي)/ CARDINAL NUMBER للاتحاد المنفصل/ DISJOINT UNION لمجموعات أعدادها الأصلية هي الأعداد المراد جمعها. أما عملية جمع الكميات العددية مثل الأعداد الصحيحة، والأعداد المُنْطَقَة (القياسية)، والأعداد الحقيقية، فَتُعَرَّف على

COTANGENT FUNCTION ورمزها. أنظر/ ARC-COTANGENT—

acoth
acoth

رمز لدالة ظل التمام الزائدية العكسية/ inverse HYPERBOLIC COTANGENT. أنظر/ ARC-COTH.

act *v*
agir

أَثَّرَ/ فَعَل. (في حالة زمرة) عملية الفِعل (التأثير) المعرَّفة على مجموعة غير فارغة.

action *n*
action

فِعْل. 1. (في حالة زمرة/ G GROUP معرَّفة على مجموعة غير فارغة S) هو تَشَاكُلٌ/ HOMOMORPHISM Φ من هذه الزمرة إلى زمرة التبديلات/ PERMUTATIONS على S. لكل g في G و s في S، يمكن أن تكتب الصورة Φ(g)(s) في الشكل gs أو sg أو s(gΦ). لذلك، يوجد تطبيق تجميعي/ ASSOCIATIVE MAPPING (بعنصر محايد/ IDENTITY) من G×S إلى S، يكون بموجبه جداء أي عضو من الزمرة بأي عضو من المجموعة عنصراً في المجموعة، بحيث يكون لدينا لكل g و h في G و s في S

$$g(hs)=(gh)s \text{ و } 1s=s$$

مثلاً، يعطى فعل زمرة التبديل S_n على حلقة الحدوديات $\mathbb{Z}[t_1,\ldots,t_n]$ بواسطة

$$\alpha f(t_1,\ldots,t_n)=f(t_{\alpha(1)},\ldots,t_{\alpha(n)})$$

2. (ميكانيكا) هو التكامل المحدّد للاّغرانجي/ LAGRANGIAN جسم معطى أو مجموعة متقطعة من الجسيمات/ PARTICLES، من زمن مرجعي معيَّن إلى الزمن الحالي. أنظر/ مبدأ الفعل الأدنى لهاملتون/ HAMILTON'S PRINCIPLE OF LEAST ACTION.

active *adj*
actif

نَشِط/ فعَّال. (في حالة تقييد/ constraint). أنظر/ BINDING.

أنها تعميم لتلك العملية.
2. تطبيق العملية/ OPERATION المُعَرَّفة على زُمْرَة/ GROUP، أو أية عملية أخرى، والتي تكتب بإشارة الجمع.
أنظر أيضاً/ SUM.

addend *n*
addende/ nombre à ajouter

كمية مُضَافَة/ عدد مضاف. هي كل عدد، أو متتالية أعداد، يُرَادُ إضافتها. قارن مع/ SUM.

adding machine *n*
additionner (machine à...)

جَمْع (آلة . . .). أداة تُنْجِزُ العمليات الحسابية البسيطة، ولا تكون عادة يدوية كما لا تعطي نتيجة مطبوعة. قارن مع / CALCULATOR.

addition
addition

جَمْع. 1. هي العملية أو الأسلوب أو الفِعل المتبع لحساب مجموع عددين أو أكثر، أو مجموع كميتين أو أكثر.
2. كل عملية تُمثّل بواسطة إشارة الجمع + (ونقرأها عادة: زائد).
أنظر أيضاً/ ADD.

addition formula *n*
addition (formule d'...)

الجمع (صيغة . . .). 1. أي واحدة من عدد من المتطابقات/ IDENTITIES، التي تستخدم للتعبير عن الدوال المثلثية لمجموع زاويتين أو الفرق بينهما بدلالة مجموع جداءات دوال كل زاوية منفردة، أو بدلالة الفرق بين هذه الجداءات. هكذا تكون صيغتا جيب وجيب تمام مجموع زاويتين

$$\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$
$$\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

ويمكننا أن نستنتج من هاتين الصيغتين صيغاً من أجل دالة الظل والدوال الأخرى، وكذلك من أجل الدوال المثلثية للفرق بين زاويتين.
2. كما يطلق المصطلح على كل صيغة مماثلة من أجل دالة f، تعطينا قيمة f(x+y) بدلالة f(x) و f(y) والدوال الأخرى ذات العلاقة.

أنظر أيضاً/ ALGEBRAIC ADDITION THEOREM.

additive *adj*
additif

جَمْعِيّ. 1. (في حالة دالة بين نصفي - زمرتين) يقصد بها خاصية التوزيع بالنسبة للجمع، أي أن

$$f(x+y) = f(x) + f(y)$$

إن الدوال المستمرة أو المقيسة/ measurable الوحيدة التي تتمتع بخاصية الجمعية، والمعرّفة على الخط الحقيقي، هي تلك الدوال التي في الشكل f(x)=cx. قارن مع / MULTIPLICATIVE.
2. (في حالة دالة مجموعية/ SET FUNCTION معرّفة على صنف مجموعات) هي صفة لدالة توزع بالنسبة للجمع، بحيث يكون

$$f(A \cup B) = f(A) + f(B)$$

لمجموعات منفصلة ينتمي اتحادها إلى النصف.
أنظر أيضاً/ MEASURE.

additive identity *n*
additive (identité...)

جَمْعِيَّة (مُتَطَابِقَة . . .). هو العنصر المتطابق/ IDENTITY ELEMENT تحت عملية جمعية؛ أي الصفر/ ZERO.

additive inverse *n*
additive (inverse pour une loi...)

جَمْعِي (مَعْكُوس . . .). هو، في حلقة/ RING أو زمرة/ GROUP، العنصر الذي يكون معكوساً لعنصر آخر بالنسبة لعملية جمعية.

adherent point *n*
adhérent (point...)

ملاصقة (نقطة . . .). هي، في الطوبولوجيا/ Topology، نقطة في إغلاقة/ CLOUSURE مجموعة.

ad infinitum *adv*
ad infinitum / à l'infini

إلى ما لا نهاية. المصطلح الأجنبي مأخوذ عن اللاتينية، ويعني التكرار بشكل لانهائي، مُولِّداً متسلسلة لانهائية من الحدود، وغالباً ما يكون ذلك في حالات الانحدار اللانهائي/ INFINITE

REGRESS أو الدوارنية غير المثمرة. غير أن المصطلح يستخدم أحياناً عند وصف متتالية أو متسلسلة لانهائيتين بإعطاء قطعة ابتدائية بدلاً من صيغة تكريرية/ recursion formula.

adj.
adj.

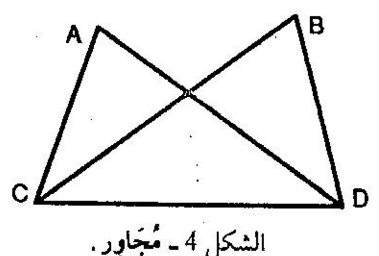
إختصار لمصطلح قرين/ ADJOINT، (بخاصة المعنى 2).

adjacency matrix *n*
voisinage (matrice de...)

مُجَاوَرَة (مَصْفُوفَة...). هي، في نظرية البيانية/ GRAPH THEORY، مصفوفة تقابل صفوفها وأعمدتها رؤوس شكل بياني، ويكون العنصر رقم ij مساوياً 1 إذا كان الرأس i مُجَاوِراً للرأس j، إلا كان صفرا. وبشكل أعم، نحسب عدد الأقواس المارّة برأسين في بيانٍ مُوَجَّه/ DIGRAPH أو أية بُنْية أخرى. وهذا الأسلوب يكون عادة تمثيلاً أكثر فعالية لبيانٍ من مصفوفة وقوع/ INCIDENCE MATRIX.

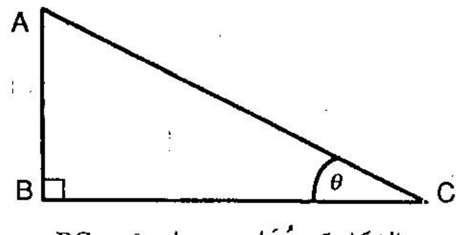
adjacent *adj*
adjacent/ voisin

مُجَاوِر. 1. (في نظرية البيانية/ graph theory)
(أ) صفة لرأسين (قمتين) يصل بينهما حَرْفٌ/ edge مشترك. وهكذا في الشكل 4، يكون الرأسان A و D متجاورين، ولكن الأمر يختلف بالنسبة للرأسين A و B.
(ب) صفة لحرفين في بيان يلتقيان عند رأس مشتركة. مثلاً، في الشكل 4، يكون AC و BC متجاورين، بينما لا يكون AC و BD كذلك.



الشكل 4 ـ مُجَاوِر.
AC و CD حرفان متجاوران؛ A و B رأسان متجاورتان

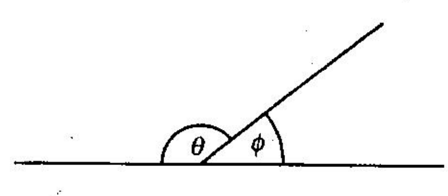
2. (في الهندسة/ Geometry باعتبارة إسماً/ substantive) هو ضلع في الوتر hypotenuse في مثلث قائم الزاوية، يُكوِّن ذراعاً لزاوية معطاة. مثلاً، في الشكل 5، يكون BC ضِلعاً مُجَاوِراً للزاوية θ. قارن مع / OPPOSITE.



الشكل 5 ـ مُجَاوِر. مجاور θ هو BC

adjacent angles *n*
adjacents (angles...)

مُتَجَاوِرَتَان (زاويتان...). نقول ذلك عن أي زاويتين متكونتين بتقاطع مستقيمين ويقعانِ في جانب واحد من أحدهما، مثل الزاويتين θ و ϕ في الشكل 6، وتكون الزاويتان في هذه الحالة متكاملتين/ SUPPLEMENTARY ANGLES. قارن مع / OPPOSITE.



الشكل 6 ـ زاويتان متجاورتان

adjoint *n*
adjoint

قرين/ مرافق. 1. يسمى أيضاً «مُرَافِقَة هِرْمِيتِيَّة/ Hermitian conjugate.
(أ) هي مصفوفة تكون منقول/ TRANSPOSE المصفوفة التي عناصرها مرافقات عقدية/ COMPLEX CONJUGATES لعناصر مصفوفة معطاة، ونرمز لها غالباً بواسطة A^* أو A' أو $A^\perp$.
(ب) يسمى أيضاً ثِنْوي/ dual. المؤثر A^* الذي يكون مُرَافقاً لمؤثر خَطيٍّ A بين فضائين نظيميين/ NORMED SPACES X و Y؛ ونعرّفه بواسطة

$$\langle Ax,y\rangle = \langle x,A^*y\rangle$$

حيث يمثل ⟨ , ⟩ تزاوجاً بين فضاءٍ ثِنْوي، وحيث A^* تُطَبِّقُ y^* إلى x^*. (أنظر أيضاً المفهوم 4).
2. يسمى أيضاً مصفوفة مُرافقة/ adjugate/. (نظرية المصفوفات/ Matrix Theory) هي مصفوفة تكون عناصر منقولها TRANSPOSE عَوَامِل مرافقة/ COFACTORS للمصفوفة المربعة المعطاة. وإذا كانت المصفوفة المعطاة قابلة للقلب (قَلُوبة)/ invertible، فيُتَحَصَّلُ على مصفوفتها القرينة بضرب المصفوفة العكسية/ INVERSE MATRIX في

محدِّدتها/ DETERMINANT.

3. المعادلة القرينة لمعادلة تفاضلية أو معادلة تحكُّم.

4. قرين فضاءٍ لهلبرت/ Hilbert space adjoint.

هو المؤثر A^* الذي يكون مرافقاً لمؤثر خطي A؛ ويعرّف على فضاءٍ لهلبرت بواسطة

$$\langle Ax,y\rangle = \langle x,A^*y\rangle$$

وفي هذه الحالة يكون لدينا

$$(cA)^* = \bar{c}\,A^*$$

بينما إذا نظرنا إلى A^* على أنه تطبيق بين فضاءين ثِنْويين، وفقاً للمفهوم (ب) 1، فإن $(cA)^* = cA^*$.

adjoint equation *n*
adjointe (équation...)

قَرِينَة (مُعَادَلة...). هي، في حالة المعادلات التفاضلية، المعادلة المتجهية المبنية من منظومة معادلات خطية/ LINEAR EQUATION SYSTEM عن طريق المصفوفة القرينة للمصفوفة المعطاة مسبوقة بإشارة سالبة، أي أن نستبدل بالمعادلة الأصلية $y'=Ay$ المعادلة $z'=-A^*z$. هناك معادلة قرينة، مقابلة للمعادلة التفاضلية السلمية نونية البعد، يمكن وصفها بواسطة متطابقة لاغرانج/ LAG-RANGE'S IDENTITY.

adjugate *n*
complément/ comatrice

مُرَافِقة (مصفوفة...). مصطلح أقل شيوعاً من قرين/ ADJOINT (وفق المفهوم 2).

admissible variation
admissible (variation...)

تغيُّر مقبول. (حسبان التغيرات/ calculus of variations) أنظر/ VARIATION.

a.e

(نظرية القياس/ Measure theory) إختصار لمصطلح «حيثما كان تقريباً»/ ALMOST EVERYWHERE.

affine *adj*
affine

تآلفي. (هندسة/ geometry) صفة لكل ما يميز أو يتضمن تحويلات تآلفية/ AFFINE TRANSFORMATIONS.

affine geometry *n*
affine (géométrie...)

تآلفية (هندسة...). دراسة الفضاءات التآلفية، وهي هندسة أكثر عمومية من الهندسة الإقليدية/ EUCLEDEAN GEOMETRY، ولكنها دون عمومية الهندسة الإسقاطية/ PROJECTIVE GEOMETRY، ويتحصل عليها باختيار مستقيم عند اللانهاية في هندسة إسقاطية، بحيث لا تقارن المسافات إلا على مستقيمات متوازية، وبذلك لا يوجد مَفْهُومٌ للتعامد/ perpendicularity.

affine hull *n*
affine (ouverture...)

تآلفية (بَسْطَة...)/ تآلفية (سِنْفَة...). مجموعة كل العناصر المشتقة من عناصر مجموعة معطاة بواسطة تحويلات تآلفية/ AFFINE TRANSFORMATIONS.

affinely independent set *n*
affinement (ensemble... indépendant)

تآلفياً (مجموعة مستقلة...). هي مجموعة جزئية أصغرية/ minimal subset ذات بَسْطَة تآلفية/ AFFINE SPAN.

affine mainfold/ affine subspace *n*
affine (variété...)/ affine (sous-espace...)

تآلفية (متنوعة...)/ تآلفي (فضاء جزئي...). مجموعة جزئية في فضاء متجهي، مُعَرّف عادة على حقل الأعداد الحقيقية، وتحتوي على كل الخطوط المستقيمة الواصلة بين نقط المجموعة الجزئية؛ أو بشكل مكافىء، إنسِحَاب/ TRANSLATION لفضاء متجهي جزئي. ويجب أن تكون المتنوعة التآلفية غير التافهة/ non-trivial، في فضاء ثلاثيٍ، نقطة أو مستقيماً أو مستوياً.

affine plane *n*
affine (plan...)

تآلفي (مستوٍ...). 1. هندسة تآلفية في بعدين.

2. (توافيقيات/ combinatorics) هو تصميم

جزئي / SUBDESIGN لمستوٍ إسقاطي منتهٍ يكون هو نفسه مستوياً إسقاطياً منتهياً.

affine span *n*
affine (ouverture...)

تآلفية (بَسْطَة...). هي أصغر متنوعة تآلفية تحتوي مجموعة جزئية معطاة من فضاءٍ متجهي.

affine transformation/ affinity *n*
affine (transformation...)/ affinité

تآلفي (تحويل...)/ أَلْفَة/ تآلف. هو تحويل يحافظ على التسامت/ COLLINEARITY، وبالتالي على التوازي والاستقامة، وبخاصة في الهندسة الكلاسيكية (التقليدية)؛ ومن ذلك الانسحاب/ TRANSLATION، والدوران/ ROTATION، والانعكاس/ REFLECTION في محور، فهذه كلها تحويلات تآلفية. التحويل التآلفي، شكلياً، هو تحويل للمتغيرات تكون فيه المتغيرات الجديدة تركيبات تآلفية للمتغيرات الأصلية. أنظر/ AFFINE MANIFOLD.

affinity *n*
affinité

أَلْفَة/ تآلف. مصطلح آخر من أجل تحويل تآلفي/ AFFINE TRANSFORMATION.

affirmative *adj*
affirmatif

تأكيدي/ إيجابي. (منطق/ logic). 1. (في حالة قضية فئوية (طائفية)/ (categorial proposition) التأكيد على تحقق موضوع المُسْنَد/ predicate؛ مثلاً، «كل الطيور لها ريش»، أو «بعض الرجال متزوجون».

2. غير محتوٍ على نفي/ NEGATION.

3. (باعتباره إسْمِيًّا/ substantive) قضية إيجابية.

قارن مع/ NEGATIVE.

a fortiori *adv*
à fortiori

بالأَحْرَى/ من بَابِ أَوْلَى. (المصطلح الأجنبي مأخوذ عن اللاتينية بمعنى: من الأقوى) ويقصد بذلك: بسبب المقولة (أو النتيجة) الأقوى السابقة. مثلاً، بما أن العدد 7 أَوَّلي/ prime، فمن باب أولى ألَّا يكون قابلاً للقسمة على 3.

agm
mag

إختصار «وسط حساب هندسي/ ARITHEMTIC GEOMETRIC MEAN».

agonic *adj*
agonique

لا إنحرافي. كلمة أخرى من أجل «مُتَخالِف/ SKEW».

agree *v*
s'accorder

إِتَّفَقَ. نقول ذلك عن دالتين إذا كانت لهما نفس القيم من أجل نفس القيم للمتغير المستقل؛ أي أن f و g تتفقان على المجموعة S إذا

$f(x) = g(x)$ لكل x في S

ونقول عن مجموعة كل الدّوال المقيسة/ measurable التي تتفق في كل مكان تقريباً/ almost everywhere، إنها تُكوِّن أصناف تكافؤ/ equivalence classes تحت هذه العلاقة.

Airy function *n*
Airy (fonction d'...)

آري (دَالَّة...). هي حلُّ المعادلة التفاضلية

$$\phi'' - t\phi^{\circ} = 0$$

أي أنها الدالة

$$\phi(t) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\infty} \cos\left(tx + \frac{x^3}{3}\right) dx$$

Alaoglu's theorem *n*
Alaoglu (théorème d'...)

الأأوغلو (مبرهَنة...). إسم آخر لـ «مبرهنة بناخ - الأأوغلو/ BANACH- ALAOGLU THEOREM».

aleph
aleph

أَلِفْ. كل عدد أصلي لا نهائي/ infinite CARDINAL NUMBER، ويرمز له عادة بالحرف ℵ. أنظر/ CONTINUUM HYPOTHESIS.

aleph-null/aleph-nought/aleph-zero *n*
aleph-nul/aleph-néant/aleph-zéro

ألف خالية/ ألف معدومة/ ألف صفر. هو أصغر ألف، ويعرّف بأنه العدد الأصلي للأعداد

المتغيرات/ VARIABLES لتحل محل الأعداد؛ مثلاً، في حالة المتطابقات الحسابية مثل x+y =y+x. (ب) وبوجه خاص، إستخدام الرموز التي تُمثل كميات مجهولة لكي يتم تحديد قيمها باستخدام العمليات الابتدائية/ ELEMENTARY OPERATIONS في الحساب.

2. يسمى كذلك الجبر المجرد/ abstract algebra، ويقصد به في هذه الحالة دراسة منظومات مثل الحلقات/ RINGS، والزُمر/ GROUPS، والحقول/ FIELDS، وهي منظومات مزودة بعمليات منتهياتية/ FINITARY OPERATIONS ذات خواص محددة.

3. كل حسبان صوري/ FORMAL CALCULUS يستخدم لنمذجة ودراسة خواص الكيانات التي تكون التفسير المقصود لرموزها، مثل جبر المنطق وجبر الأصناف؛ وبذلك يمكننا بناء جبر للخواص اللونية.

4. أو هو (بشكل أكثر تحديداً) جبر بول/ BOO-LEAN ALGEBRA، أو جبر سيغما/ SIGMA-ALGEBRA (جبر σ/ σalgebra)، وبخاصة جبر المجموعات الجزئية/ ALGEBRA OF SUBSETS أو جبر القضايا/ ALGEBRA OF PROPOSITIONS.

5. أية منظومة صورية/ FORMAL SYSTEM بدوالٍّ وثوابت فقط، وذلك دون العلاقات باستثناء المتطابقات إن وجدت.

6. حلقة تكون بناءً حلقياً/ MODULE فوق حقل/ Field. أنظر أيضاً/ ALGEBRA OVER A FIELD. أنظر أيضاً/ LINEAR ALGEBRA.

algebraic *adj*
algébrique

جَبْري. 1. كل ما يُنسب إلى الجبر.

2. ما يتعلق فقط بالأعداد والعمليات والتعبيرات المنتهية؛ أو ما يمكن أن يبنى انطلاقاً من طرق منتهياتية/ FINITARY METHODS فقط. أنظر/ ALGEBRAIC FUNCTION. وقارن مع/ TRANSCENDENTAL.

3 (أ). كل ما يتكون من جذور معادلة حدودية/ Polynomial equation ذات معاملات مُنَطقة (قياسية) أو يتعلق بها. أنظر/ ALGEBRAIC

الصحيحة الموجبة، وهو كذلك العدد الأصلي للأعداد المُنَطَّقة (القياسية) والأعداد الجبرية، ولكن ليس العدد الأصلي للأعداد الحقيقية. رمزه المعتاد هو α_0.

alethic *adj*
aléthique

تقديري. (منطق/ Logic) 1. (في حالة الشَّكْلية/ Modality) ما يتعلق بالصحة أو الخطأ، مثل «ممكن الصحة» و«ضروري الصحة».

2. (في المنطق الشكلي/ Modal logic) ترْسيم formalizing هذه المفاهيم أو جعلها تأويلاً مقصوداً لها.

قارن مع/ EPISTEMIC DEONTIC.

Alexander's sub- base theorem *n*
Alexandre (théorème de sous- base d'...)

أَلِكْسَنْدَر (مبرهنة... للقاعدة الجزئية). هي المبرهنة التي تجزم بأنه إذا كان لكل تغطية/ COVER مفتوحة، لفضاء طوبولوجي بواسطة عناصر قاعدة جزئية، تغطية جزئية منتهية، فإن الفضاء يكون مُتَراصًا/ COMPACT. [وقد سُميت هذه المبرهنة نسبة إلى عالم الجبر والطوبولوجيا الأميركي جيمس وادِل ألكسندر/ James Waddell Alexander (1888-1971) الذي عمل في مجال الدوال ذات المتغيرات العقدية ونظرية العقد/ theory of KNOTS].

Alexandroff compactification *n*
Alexandroff (compactifié d'...)

أَلِكْسَنْدْرُوف (مَرْصُوصَة...)/ ألكسندروف (ترصيص/مرصوص...). إسم آخر لـ «مرصوصة (مرصوص/ترصيص) نقطة ـ واحدة/ ONE-POINT COMPACTIFICATION».

alg
alg

إختصار جَبر ALGEBRA أو جبري ALGEBRAIC.

algebra *n*
algèbre

الجَبْر. 1. (أ) هو ذلك الفرع من الرياضيات الابتدائية الذي يعمم الحساب arithmatic باستخدام

المستقـل p؛ أو يمكن حلّها من أجـل t، لنحصـل على معادلة يمكن مفاضلتها بالنسبة إلى u معطية معادلة خطية من المرتبة الأولى من المتغير غير المستقل u والمتغير المستقل p، بعد كتابة dt/dp =1/p.

algebraic closure *n*
algébrique (adhérence/ fermeture...)

جَبْرية (إغْلاقة/ لِصاقة...). هو توسيع مجموعة معطاة أو حقل أو غيرهما، إلى مجموعة تحتوي كل جذور الحدوديات التي حدودها أعضاء في المجموعة المعطاة، وتكون مجموعة ما مغلقة جبرياً/ algebraically closed إذا انطبقت على إغلاقتها الجبرية. لذلك، ليست مجموعة الأعداد الحقيقية ولا مجموعة الأعداد المُنْطَقَة (القياسية) مغلقتين جبرياً، لأنهما لا تحتويان على جذري الحدودية x^2+1، ولكن الحقل العقدي مغلق جبرياً ويشكل إغلاقة الحقلين الجزئيين.

algebraic equation *n*
algébrique (équation...)

جَبْرية (معادلة...). هي معادلة في الشكل $P(x) = 0$ حيث P حدودية من الدرجة n ذات معاملات في حقل - قاعدة معطىً، وهو عادة حقل الأعداد المُنطَقة (القياسية)؛ وحيث n هي أيضاً درجة المعادلة الجبرية.

algebraic extension/ algebraic extension field *n*
algébrique (extension...)/ algébrique (corps d'extension...)

جَبْري (توسيع...)/ جَبْري (حَقل تَوْسيع...). هو حقل توسيع لحقل - قاعدة له خاصية أن كل عنصر في التوسيع جَبْري ALGEBRAIC (وفق المفهوم 3 (ب)) فوق القاعدة. وبذلك يكون التوسيع الجبري للأعداد المُنطَقة (القياسية)، حقل أعداد جبري/ ALGEBRIC NUMBER FIELD. ونقول عن توسيع غير جبري إنه توسيع مُتَسامٍ/ transcendental extension.

algebraic function *n*
algébrique (fonction...)

جَبْرية (دَالة...). دالة مُوَلَّدة بواسطة عمليات

NUMBER. وقارن مع / TRANSCENDENTAL NUMBER.

3 (ب). جبري فوق حقل/ algebraic over a field: كل ما يتكون من أو يتعلق بجذور معادلة حدودية تكون معاملاتها أعضاءً في الحقل المعطى. أنظر أيضاً/ ALGEBRAIC EQUATION.

4. صفة لتعبير لا يحتوي على أية حدود أو مُكَمِّمَات/ quantifiers مفردة، ومعبر عنه بدلالة متغيرات فقط، ويقصد تأويله على أنه صحيح من أجل كل أعضاء مجموعة ما. مثلاً،

$$x (y + z) = xy + xz$$

صياغة جبرية لقانون توزيع الضرب الحسابي بالنسبة للجمع.

algebraic addition theorem *n*
algébrique (théorème d'addition...)

الجَبْري (مُبَرهنة الجمع...). هي، في التحليل/ analysis، كل مبرهنة أو متطابقة/ IDENTITY تعطي صيغة جمع/ ADDITION FORMULA لدالة F بدلالة حدودية P في ثلاثة متغيرات عقدية، بحيث تنعقد المعادلة

$$P (f(x), f(y), f(x+y)) =0$$

لكل قيم المتغيرات العقدية. ويكون لدالة مِيرومُورْفِيَّة MEROMORPHIC FUNCTION مبرهنة جمع مثل هذه إذا وفقط إذا كانت مُنْطَقَة (قياسية) أو مثلثية (مثلثاتية) أو ناقصية (إهليلجية). مثلاً،

$$\exp(x+y) = \exp(x) \exp(y)$$

مبرهنة جمع للدالة الأسية، حيث

$$P (x, y, z) = xy-z$$

algebraically soluble *adj*
algébriquement soluble

جَبْرياً (قابل للحل/ حَلُول...). نقول ذلك عن معادلة تفاضلية عادية من المرتبة الأولى، تحقق الخاصية التالية: إذا كان t و u المتغيرين المستقل وغير المستقل على الترتيب، فإنه لا بد من وجود أحد الاحتمالات التالية: يمكن حلّ المعادلة من أجل p=du/dt، وتصبح معادلة الدرجة الأولى من p قابلة للحل؛ أو يمكن حلها من أجل u، فينتج عن ذلك معادلة يمكن مفاضلتها لتعطي معادلة خطية من المرتبة الأولى في المتغير غير المستقل t والمتغير

ALGEBRAIC NUMBER يكون جذراً لحدودية غير قابلة للاختزال (غير خذولة) IRREDUCIBLE POLYNOMIAL بمعاملات صحيحة، وحيث معامل أعلى قوة هو 1.

2. هو عدد جبري يكون حدودية بمعاملات صحيحة في عدد منتهٍ من الجذور الصمّاء/ SURDS، وبحيث يكون المعامل الأول 1؛ أو هو عنصر في حلقة كاملة (صحيحة)/ INTEGRAL DOMAIN في توسيع منتهٍ FINITE EXTENSION لحقل الأعداد المُنْطَقة (القياسية)، والمولّد بواسطة الأعداد الصحيحة بالإضافة إلى عناصر التوسيع غير المنطقة.

algebraic number *n*
algébrique (nombre...)

جَبْري (عَدَدٌ...). هو عدد يكون جذراً لمعادلة حدودية تكون معاملاتها عناصر في حقل معطى، وبخاصة حقل الأعداد المُنطَّقة؛ وفي هذه الحالة، يكون $\sqrt{2}$ عدداً جبرياً، بينما لا يكون العدد π كذلك. وتشكل مجموعة الأعداد الجبرية حقلاً. قارن مع/ ALGEBRAIC EQUATION و TRANSCENDENTAL NUMBER.

algebraic number field *n*
algébrique (corps... des nombres)

جبري (حقل أعداد...). هو حقل جزئي للأعداد العقدية ينشأ بمثابة حقل توسيع جبري منتهي الدرجة ALGEBRAIC FINITE FIELD لحقل الأعداد المُنْطَقَة.

algebraic number theory *n*
algébrique (théorie... des nombres)

الجبرية (النظرية... للأعداد). هي ذلك الجزء من نظرية الأعداد الذي يستخدم طرقاً جَبْرية.

algebraic system *n*
algébrique (système...)

جبرية (منظومة...). هي مجموعة معرّف عليها عائلة من العمليات وعائلة من العلاقات.

algebraic topology *n*
algébrique (topologie...)

جبرية (طوبولوجيا...). 1. إسم آخر للطوبولوجيا (مفهوم 2).

جبرية فقط؛ أو هي دالة يمكن أن تبنى في عدد منتهٍ من الخطوات انطلاقاً من العمليات الابتدائية/ ELEMENTARY OPERATIONS والدوال العكسية لدوال سبق تكوينها بأسلوب مماثل. بدقة أكبر، تكون f جبرية فوق حقل - قاعدة معطى إذا وجدت حدودية ثنائية المتغير P معرّفة على هذا الحقل، بحيث أن $P(x,f(x)) = 0$. قارن مع/ TRANSCENDENTAL FUNCTION.

algebraic geometry *n*
algébrique (géométrie...)

جبرية (هندسة...). 1. هي دراسة الهندسة بطرق جبرية، وبخاصة دراسة الهندستين التآلفية الجبرية، أو الإسقاطية الجبرية. وقد نشأت عن تعميم الدراسة الأصلية لنقط على منحنيات وعائلات منحنيات على سطح، وكذلك من مشروع تصنيف كل المتنوعات الجبرية/ ALGEBRAIC VARIETIES. وقد طُبِّقت هذه الطرق، مثلاً، على نظرية الأعداد/ NUMBER THEORY.

2. وهي، بشكل خاص، دراسة الحلقات التبديلية/ COMMUTATIVE RINGS ذات العنصر المحايد أو المتطابقة/ IDENTITY، والتي ينظر إليها على أنها حلقة دوال منتظمة/ regular rings.

3. أو هي هندسة جبرية تتكون من مجموعةٍ بعلاقة إرتباط خطي/ LINEAR DEPENDANCE يُحَافَظُ عليها بتطبيق تقابلي/ BIJECTION فوق مجموعة الفضاءات الجزئية أحادية البعد لفضاء متجهي/ VECTOR SPACE؛ وخواص هذه الهندسة هي خواص المجموعة التي لا تتغير تحت تأثير زمرة جزئية من تحويلات خطية.

algebraic independence *n*
algébrique (indépendance...)

جبري (إستقلال...). 1. (نظرية العدد/ Number theory) هو فشل مجموعة أعداد في تحقيق حدودية غير تافهة/ non-trivial ذات معاملات جبرية أو مُنْطَقة (قياسية).

2. وهو الاستقلال الخطي لمجموعة أعداد عقدية باعتبارها فضاءً متجهياً فوق حقل الأعداد الجبرية.

algebraic integer *n*
algébrique (entier...)

جبري (عدد صحيح...). 1. هو عدد جبري/

2. هي تلك الأجزاء من الطوبولوجيا التي تستخدم التنظير - الزُمَري / group- theoretic وطرقاً جبرية أخرى. والمسألة الرئيسية هنا هي تصنيف الفضاءات الطوبولوجية/ TOPOLOGICAL SPACES كأصناف في فضاءات التشاكلات المستمرة/ HOMEOMORPHIC أو، نظراً لكون هذه المسألة صعبة جداً، المسألة الأبسط المتمثلة في تصنيف الفضاءات بواسطة الهوموتوبيا/ HOMOTOPY. أنظر/ BROUWER'S THEOREM و HOMO- LOGY و HAUSDORFF GROUP و JORDAN CURVE THEOREM.

algebraic variety *n*
algébrique (variété...)

جبرية (متنوِّعة. . .). هي مجموعة جبرية في هندسة جبرية نونية البعد/ n- dimensioned ALGEBRAIC GEOMETRY (وفق المفهوم 2)، مكوَّنة من كل النقط $(x_1,..., x_{n+1})$ التي تحقق منظومة معادلات حدودية.

$$P_\alpha (x_1,..., x_{n+1}) = 0, \quad \alpha \in A$$

algebra of propositions *n*
algèbre des propositions

جبر القضايا. هو جبر بول/ BOOLEAN ALGEBRA الذي يكون تأويله المقصود حساب القضايا/ PROPOSITIONAL CALCULUS.

algebra of sets/ algebra of subsets/ field of sets *n*
algèbre des ensembles/ algèbre des sous- ensembles/ corps des ensembles

جبر المجموعات/ جبر المجموعات الجزئية/ حقل المجموعات. هو جبر بول الذي يكون تأويله المقصود هو نظرية المجموعات/ SET THEORY.

algebra over a field *n*
algèbre sur un corps

جَبْر فوق حقل. هو حلقة/ RING تكون أيضاً فضاءً متجهياً/ VECTOR SPACE تكون سُلَّمِيَّاتُه SCALARS أعضاء في حقل، بحيث أن هذه الحلقة تحقق الشرط التالي: إذا كان **x** و **y** أي عنصرين في الحلقة، وكان a و b سُلَّميين، فإن

$$(ax)\ (by) = (ab)\ (\mathbf{xy})$$

وهو، بشكل أكثر عمومية، حلقة تكون أيضاً بناءً حَلَقِيّاً/ MODULE فوق حلقة واحدية تبديلية/ commutative unitary ring. وتشكل الدوال المستمرة أو القابلة للتفاضل على فترةٍ جَبْراً، تعرّف عليه عملية الضرب نقطياً/ pointwise.

algorithm / algorism *n*
algorithme/ algorisme

خَوَارِزْمِيَّة. 1. أسلوب يتكوَّن من خطوات متتابعة لانجاز عملية معينة دون أن يحتاج الأمر إلى استخدام الذكاء، وبذلك يمكن تنفيذه بواسطة آلة. صورياً، تحديد تكراري/ RECURSIVE لأسلوب ما يمكن بواسطته حلّ نوع معين من المسائل في عدد منتهٍ من الخطوات الآلية (الميكانيكية). ومن أمثلة الخوارزميات البسيطة المعتادة في الحساب تلك المستخدمة لاستخراج الجذور التربيعية وعمليات القسمة المطوَّلة. أما عن مسألة كمية الرياضيات التي يمكن وصفها بهذه الأساليب، فهو موضوع نظرية الخوارزميات/ COMPUTABILITY THEORY. ويعتبر برنامج هلبرت/ HILBERT'S PROGRAMME في جوهره محاولة لإثبات أنه يمكن استعادة كل الرياضيات من الخوارزميات التي تعمل وفق سلاسل مع الرموز الرياضية. أنظر/ AUTOMATIA THEORY. أنظر أيضاً/ GÖDEL'S THEOREM و TURING MACHINE.

2. تعريف تكراري يُمَكِّنُ من توليد أي عضو في متتاليه لا نهائية من الحدود، وذلك بالتطبيق المتكرر لهذا التعريف.

aliorelative *adj*
irréflexif

لا إنعكاسي. (منطق/ logic) كلمة أخرى للمصطلح الانكليزي IRREFLEXIVE.

aliquant part *n*
aliquante (partie...)

غير تام (قاسم. . .). هو عدد أو كمية لا يقسم تماماً عدداً أو كمية معطاة. مثلاً، 5 قاسم غير تام للعدد 12. قارن مع/ ALIQUOT PART.

aliquot part *n*
aliquote (partie...)

تام (قاسم. . .). كمية أو عدد يقسم تماماً عدداً أو كمية معطاة. مثلاً، 4 قاسم تام للعدد 12. يشترط غالباً أن يكون القاسم فعلياً (غير 1 أو العدد نفسه). قارن مع/ ALIQUANT PART.

almost all/ almost everywhere *adv*
presque tout/ presque partout

تقريباً كل/ حيثما كان تقريباً. ويكتبان غالباً/ a.e أو/ a.a وهما صفتان لخاصية تتحقق من أجل كل القيم ما عدا على مجموعة قياسها صفر/ ZERO MEASURE، وبخاصة في قياس ليبيغ/ -LEBES GUE MEASURE. مثلاً، إذا F(X)=0 من أجل كل X حقيقية، و g(x)=1 من أجل كل x غير المُنْطَقة (غير القياسية) و 0 من أجل كل x المُنْطَقة (القياسية)، فإن f و g تتفقان حيثما كان تقريباً، لأن مجموعة الأعداد المُنْطَقة (القياسية) ذات قياس صفري.

almost disjoint *adj*
presque disjoints

تقريباً (منفصلة. . .). هي صفة لتجميع من المجموعات الجزئية تحقق خاصية أن تقاطعات كل الأزواج المختلفة من أعضاء التجميع تكون منتهية.

almost surely *adv*
presque sûr

تقريباً (مُؤَكَّد. . .). لفظ آخر للمصطلح «حيثما كان تقريباً»/ ALMOST EVERYWHERE، وبخاصة في نظرية الاحتمالات.

aln
aln

إختصار مقابل لوغاريتم في حالة اللوغاريتم الطبيعي/ NATURAL LOGARITHM ورمزه.

alog
alog

إختصار مقابل اللوغاريتم/ ANTILOGARITHM ورمزه. وإذا لم تحدّد القاعدة (الأساس)، فيمكن اعتبارها 10.

alphabet *n*
alphabet

ألفباء. هي مجموعة الرموز التي تستخرج منها نونية/ n-tuple لتكوِّن كلمة/ WORD في كَوْد/ CODE.

alpha-beta theorem *n*
alpha-beta (théorème...)

ألفا - بيتا (مُبَرهنة. . .). أنظر/ SCHNIRELMANN DENSITY.

alternant *n*
alternant/ échangeur

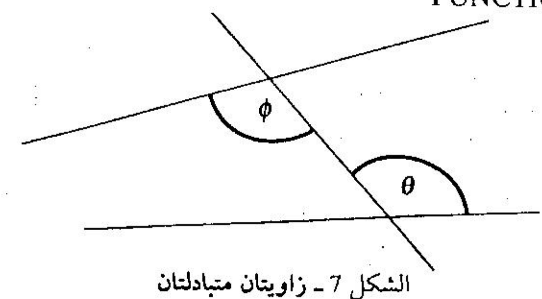
مُبَدِّل. 1. (منطق/ logic) كلمة أخرى للمصطلح مركبة فصل/ DISJUNCT.
2. هو مُحَدِّدَة/ DETERMINANT مكوّنة من n من الدوال و n من النقط (ليس من الضروري أن تكون مختلفة) بجعل العنصر رقم ij في المحددة مساوٍ لقيمة الدالة رقم i عند النقطة رقم j، وبالعكس. مثلاً، محددة ڤاندرموند/ VANDERMOND DETERMINANT هي مُبَدِّل، إضافة إلى كونها رونسكياني/ WRONSKIAN.

alternate angles *n*
alternes (angles...)

متبادلتان (زاويتان. . .). هما زاويتان بين مستقيمين معلومين ومستقيم قاطع لهما/ TRANSVERSAL، وتقعان على جانبين مختلفين من القاطع، وهناك زوجان من هذه الزوايا. مثلاً، الزاويتان θ و ϕ في الشكل 7. وتكون هاتان الزاويتان متساويتين إذا وفقط إذا كان المستقيمان المقطوعان متوازيين.

alternating form *n*
alternée (forme...)

مُتَنَاوِب (شكل. . .). أنظر/ MULTILINEAR FUNCTION



الشكل 7 ـ زاويتان متبادلتان

يتناقص رتيبياً إلى الصفر عندما تسعى n نحو ما لا نهاية؛ ويكون مجموعها π/4.

alternation *n*
alternation

تناوُب. (منطق/ logic) كلمة أخرى لمصطلح فَصْل/ DISJUNCTION.

alternation theorem *n*
alternation (théorème d'...)

التناوُب (مُبَرْهَنة...). هي النتيجة التالية، من أجل دوال مستمرة $g_1, ..., g_n$ على [a,b] تحقق شرط هار/ HAAR CONDITION (كما في حالة $1, x, ..., x^n$): لكي تكون حدودية مُعَمَّمة/ P GENERALIZED POLYNOMIAL أفضل تقريب وفق نظيم تشيبيشيف/ CHEBYSHEV NORM لدالة مستمرة f، فإن من اللازم والكافي أن يكون لدالة الخطأ r= f −P عدد (n+1) من التناوبات على الأقل، وهي تكون عندها

$$r(x_i) = -r(x_{i-1}) = \pm \| r \|_\infty$$

أنظر/ VANDERMONDE DETERMINANT و UNICITY.

alternative hypothesis *n*
alternative (hypothèse...)

بَدِيل (فَرْض...)/ بديلة (فرضية...). (إحصاء/ Statistics) هو كل فرض يقول إن معطيات (بيانات) ما لا تتوافق مع فرض صفرية/ NULL HYPOTHESIS معطى؛ ولا يكون البديل مقبولاً إلا إذا كانت قيمة إحصاء إختباري/ TEST STATISTIC عند عتبة دلالية/ SIGNIFICANCE LEVEL مختارة، كافية لرفض الصفرية. أنظر/ HYPOTHESIS TESTING.

alternative theorem *n*
alternatif (théorème...)

بديلة (مبرهَنة...). كل مبرهنة تقول إنه في حالة منظومتي معادلات أو متباينات يكون لإحداهما حلٌّ دائماً. أنظر/ FARKAS' LEMMA و FREDHOLM ALTERNATIVE.

altitude *n*
hauteur

إرتفاع. 1. هو كل قطعة مستقيمة بين رأس وضلع

alternating group *n*
alterné (groupe...)

مُتَنَاوِبَة (زُمْرَة...). هي زمرة جزئية في زمرة متناظرة/ SYMMETRIC GROUP متكونة من كل التبديلات الزوجية/ EVEN PERMUTATIONS لعدد n من الأشياء، ويرمز لها بـ A_n، ومرتبتها n!/2 ودليلها 2 في S_n، الزمرة المتناظرة التي درجتها n. ومن أجل n≥5، تكون A_n الزمرة الجزئية الناظمية/ NORMAL غير التافهة الفعلية في S_n، وهي نفسها بسيطة. أنظر أيضاً/ GENERATE.

alternating multilinear function *n*
alternée (fonction multilinéaire...)

متناوبة (دالة متعددة الخطية...). أنظر/ MULTILINEAR FUNCTION.

alternating series *n*
alternée (série...)

مُتَنَاوِبَة (مُتَسَلْسِلَة...). هي متسلسلة تكون حدودها موجبة وسالبة بالتناوب، مثلاً،

$$1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}-\cdots$$

(وهي متسلسلة تتقارب إلى log 2).

alternating series test/ Leibniz's alternating series test *n*
alternées (test/ épreuve des séries...)/ alternées (épreuve de Leinbniz des séries...)

المتناوبة (إختبار المتسلسلات...)/ المتناوبة (إختبار لايبتز للمتسلسلات...). هو النتيجة القائلة بأنه لكي نبرهن على التقارب المشروط/ CONDITIONAL CONVERGENCE لمتسلسلة متناوبة فإننا نحتاج أن نتحقق فقط من أن الحدود تتناقص رتيبيا في قيمها المطلقة إلى الصفر. ويكون في هذه الحالة الخطأ الناتج عن جمع عدد n من الحدود أصغر دائماً من مقدار الحد التالي لها. إن هذا الاختبار حالة خاصة من إختبار ديريكليه/ DIRICHLET'S TEST. مثلاً، تكون المتسلسلة

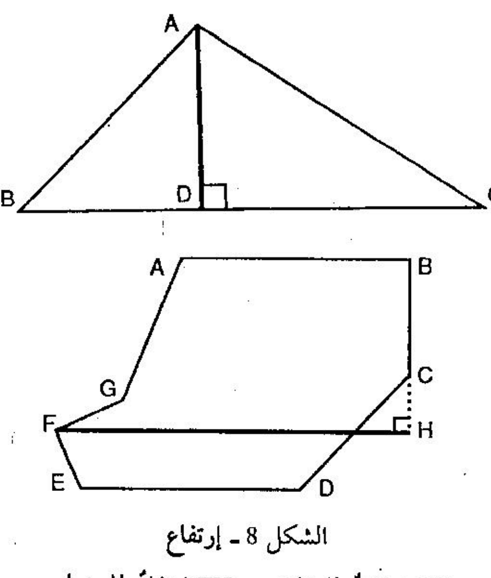
$$1-\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}+\frac{1}{9}-\cdots$$

متقاربة، لأن

$$|a_n| = \left|\frac{(-1)^n}{2n+1}\right| = \frac{1}{2n+1}$$

في مضلع/ polygon، تكـون عمـوديـة على هـذا الضلع وأطـول من كـل الأعمـدة الأخـرى الممـاثلة والمرسومة من هذا الرأس؛ وبخاصة، كل عمـود من رأس مثلث على الضلع المقابل. مثلاً، في الشكل 8 لـدينا AD إرتفـاع للمثلث ABC، و FH إرتفـاع للمُسَبّـع/ heptagon ABCDEFG. (لاحظ أنـه في حـالـة الـزوايـا الكَـارّة (المعكـوسـة)/ re-entrant angles، كمـا في الحالـة الثانيـة، يقطع العمـود من الرأس الضلع المقابل خارج الشكل).

2. طول مثل هذه القطعة المستقيمة.



الشكل 8 ـ إرتفاع

AD إرتفاعٌ للمثلث، و FH إرتفاعٌ للمضلع

amicable numbers *n*
amiables (nombres...)

متحابّان (عددان. . .). تطلق هـذه الصفة على كـل زوج من الأعـداد الصحيحة التي يكـون مجمـوع العـوامل الفعليـة/ PROPER FACTORS المختلفـة لأحـدهما مسـاوٍ للعدد الآخـر. مثـلاً، العـددان 220 و 284 متحابان، لأن عوامل العدد 284 هي 1 و 2 و 4 و 71 و 142 وهـذه تجمع إلى 220، كمـا أن عـوامـل الـعـدد 220 هي 1 و 2 و 4 و 5 و 10 و 11 و 20 و 22 و 44 و 55 و 110 وهذه مجموعها 284.

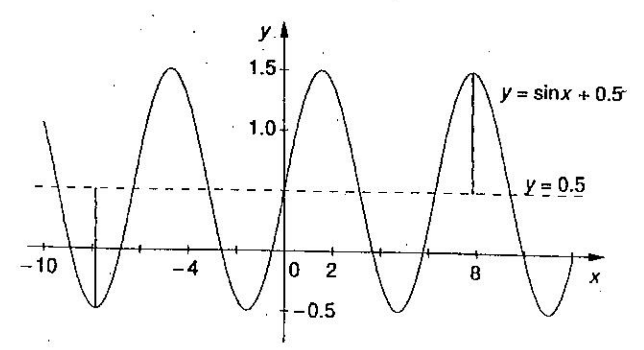
قـارن مـع/ PERFECT NUMBERS. أنـظر أيضـاً/ SIGMA FUNCTION.

amp
amp

إختصار المصطلح سَعَة/ AMPLITUDE ورمزه.

amplitude *n*
amplitude

1. سعـة. الفرق الأعـظمي بين قيمة دالـة دوريـة/ PERIODIC FUNCTION ووسـطهـا/ mean. فمثـلاً، سعة الـدالة $y=\sin x+0.5$ هي 1؛ ويمثـل ذلك في الشكل 9 بالمستقيمات الرأسية من قيمة عظمى أو صـغـرى إلـى الـمـسـتـقـيـم الـوسـطي/ $y = 0.5$ meanline.



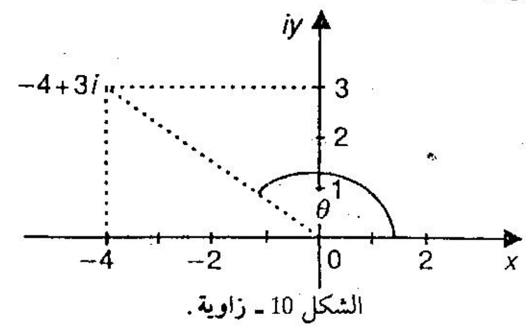
الشكل 9 ـ السَّعَة.

تمثل القطعتان المستقيمتان السوداوان سعة الدالّة

2. زاويـة (عدد عقـدي). وتسمى أيضاً مَضْمُـون/ **argument** وسَـمْـت/ **azimuth** وشـذوذ/ **anomaly**. وهي الـزاويـة بين محـور x المـوجب والمتجه الذي يمثل عدداً عقدياً في مخـطط أرغانـد/ ARGAND DIAGRAM؛ إذا كـان للنقـطة (x,y)، الممثلة للعـدد $x+iy$، الإحداثيـان القـطبيـان (r,θ)، فإن سعة العدد هي θ، أي أن

$$\text{amp}\,(x+iy)=\arctan\,(y/x)$$

ويكـون $r(\cos\theta + i\sin\theta)$ مسـاويـاً للعـدد العقـدي. مثلاً، θ في الشكل 10 هي السعة $(-4+3i)$ وتساوي 2.5 راديان (143°) تقريبـاً. قارن مـع/ MODULUS وانظر أيضاً/ PHASE.



الشكل 10 ـ زاوية.

θ هي سعة العدد العقدي $3i - 4$

analog/ analogue device *n*
analogique (dispositif...)

قياسية (أداة. . .). هي أداة ميكـانيكية أو كهـربائيـة

analyst *n*
analyste

مُحَلِّل. يقصد به كل دارس أو متخصص في هذا الفرع من الرياضيات.

analytic *adj*
analytique

تَحْليلي. 1. ويُسمَّى أيضاً منتظِم/ **regular** أو هولومورفي/ **holomorphic**. وهي صفة لدالة عقدية يكون لها مشتق عقدي عند كل نقطة من نطاقها/ domain، وبالتالي تمتلك مشتقات من كل المرتبات وتتفق محلياً مع متسلسلتها لتايلور/ TAYLOR SERIES. مثلاً، exp z دالّة تحليلية في المستوى العقدي/ complex plane، والدّالة log z تحليلية في $\mathbb{C}\backslash(-\infty,0]$.

2. تسمّى أيضاً حقيقية تحليلية/ **real analytic**. ويقال ذلك عن كل دالّة حقيقية لها مشتقات من كل المرتبات وتتفق محلّياً مع متسلسلتها لتايلور.

3. (منطق/ logic) (أ) نقول ذلك عن قضية إذا كانت صحيحة بفضل معاني كلماتها فقط دون الاستدلال بالحقائق؛ القضية «كل العوانس غير متزوجات» تحليلية. (ب) ونقول عن قضية إنها تحليلية إذا كانت صحيحة أو خاطئة بفضل معناها وحده. مثلاً، «كل العوانس متزوجات» قضية خاطئة تحليلياً. قارن مع / SYNTHETIC.

analytical engine/difference engine *n*
analytique (engin...)/différence (engin de...)

تحليلية (آلة...)/فروقية (آلة...). هي سلف ميكانيكي للحاسوب الرقمي الحديث، وتتضمن قارئة (مُقْرِئة) للبطاقات، وأداة تخزين للذاكرة/ memory storage؛ وهي آلة وصف مبدأها تشارلز باباج/ Charles Babbage سنة 1834، ولكنها لم تستكمل أبداً.

analytic continuation *n*
analytique (prolongement/ continuation...)

تحليلي (تمديد...)/تحليلي (توسيع...). 1. بناء دالّة تحليلية يكون تقييدها/ RESTRICTION، في نطاق معطى، دالّة تحليلية معطاة.

تستخدم فيها كمية مستمرة التغير، مثل الجهد/ voltage، لتمثيل كمية أخرى ترتبط بها بواسطة تقابل مستمر continuous BIJECTION؛ مثلاً، يعطي عقربا ساعة تقليدية تمثيلاً نظيرياً لمرور الوقت. وتستخدم مثل هذه الأدوات في منظومات المراقبة/ monitoring systems وأساليب المحاكاة/ simulation، إلخ؛ ولكن ذلك أصبح نادر الحدوث بعد تطوير الحواسيب الرقمية/ DIGITAL COMPUTERS. مثلاً، المسطرة الحاسبة (المنزلقة)/ slide rule أداة نظيرية من أجل العمليات الحسابية، حيث أن الأعداد الداخلة في العمليات تُمثِّل مسافات فيزيائية على المسطرة تكون متناسبة مع لوغاريثمات هذه الأعداد.

analysis *n*
analyse

تَحْليل. هو ذلك الفرع من الرياضيات الذي يهتم بدراسة نهايات/ LIMITS الدوال والمتتاليات والمتسلسلات، وكذلك بأساليب لا نهائية أخرى مطبقة عليها. ويمكن القول إن جزءاً كبيراً من التحليل تطور عن الحساب/ CALCULS، ويُقسّم الآن إلى تحليل حقيقي كلاسيكي/ classical REAL ANALYSIS وتحليل عُقدي/ COMPLEX ANALYSIS، وتحليل دَالّي/ FUNCTIONAL ANALYSIS، أكثر تجريداً، ونظرية المؤثرات الخطية/ LINEAR OPERATORS. أنظر أيضاً/ NON-STANDARD ANALYSIS.

analysis of variance *n*
analyse de variance

تحليل التَّباين. (إحصاء/ Statistics) أي واحد من الأساليب المستخدمة لتحليل التَّباين المُشاهَد بين مجموعتي بيانات إلى مركّبات/ COMPONENTS، وبخاصة لتحديد ما إذا كان يمكن تفسير الفرق بين عيِّنتين/ samples أو أكثر على أنه تغيّر معاينة عَشوائية/ random sampling variation ضمن نفس الجماعة المدروسة.

analysis situs *n*
analysis situs

تحليل الموضع. إسم سابق لعلم الطوبولوجيا.

2. أو هي الدالّة التحليلية الوحيدة التي تُمدِّدُ دالّة تحليلية معطاة إلى نطاق أوسع. مثلاً، sin z على المستوي العقدي تمديد تحليلي للدالّة sin z على الخط الحقيقي، لأنه لا توجد دالّة تحليلية أخرى على ℂ يكون تقييدها على الأعداد الحقيقية دالّة جيبية/ sine function.

analytic geometry *n*
analytique (géométrie...)

تحليلية (هندسة...). هي ذلك الجزء من الهندسة المؤسس على الهندسة الإحداثية/ COORDINATE GEOMETRY.

analytic proof/analytic method *n*
analytique (démonstration...)/analytique (méthode...)

تحليلي (برهان...)/ تحليلية (طريقة...). برهان بواسطة البناء الجبري، مقارنة بالبرهان التركيبي/ SYNTHETIC PROOF، أي الاستنتاج من الموضوعات/ axioms.

analytic set *n*
analytique (ensemble...) *n*

تحليلية (مجموعة...). إسم آخر من أجل «مجموعة سوسلين/ SOUSLIN SET».

analytic structure *n*
analytique (structure...)

تحليلية (بُنْية...). تغطية لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE بمجموعات متشاكلة طوبولوجيا (تشاكل مستمر)/ homeomorphic مع مجموعات مفتوحة في فضاء إقليدي مثبت، بحيث أنه كلما تراكبت مجموعتان في التغطية، تكون التحويلات الإحداثية في الاتجاهين تحليلية في تقاطعها. أو هي، بشكل مكافىء، بنية تفاضلية ـ C^w. أنظر/ DIFFERENTIAL STRUCTURE C^w/ MANIFOLD.

ancestral *n*
ancestral (relation/ensemble...)

سلفية (علاقة...)/ سلفية (مجموعة...). (منطق/ logic). 1. هي علاقة، مشتقة من علاقة معطاة، تنعقد بين عنصرين في حقلها حيثما وجدت سلسلة من حالات العلاقة المعطاة تقود من العنصر الأول إلى الثاني. وهكذا، فإن العلاقة السلفية لـ «والد...» هي «سلف...»، لأن x سلف لـ y إذا وفقط إذا كانت توجد متتالية من الأفراد يكون كل واحد منهم أباً للذي يليه، وحيث أولهم x وآخرهم y.

2. مجموعة العناصر التي تحقق علاقة سلفية لعلاقة معطاة يحققها عنصر معلوم في نطاقها. مثلاً، المجموعة السلفية للعدد 5 تحت علاقة «خَلَف/ successor» على مجموعة الأعداد الصحيحة هي {1,2,3,4}. وفي شجرة تكون عقدةٌ A عضواً في المجموعة السلفية لعقدة B إذاً وفقط إذا كان هناك مسارٌ من الجذر إلى B يحتوي A.

anchor ring *n*
ancre (anneau d'...)/conjonction (opérateur de...)

المِرْسَاة (حلقة...). مصطلح آخر من أجل مُؤَثِّر العطف/ CONJUNCTION.

and *conj*
et

و. القراءة اللغوية المعتادة لمؤثر العطف/ CONJUNCTION.

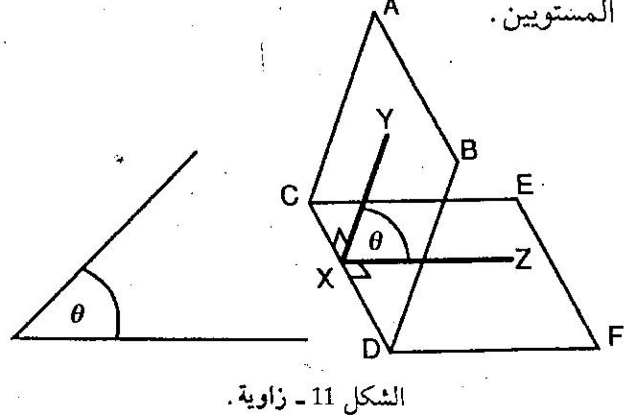
angle *n*
angle

زاوية. 1. هي الشكل المُكَوَّن بواسطة قطعتين مستقيمتين تمتدان من نقطة مشتركة، أو بواسطة منطقتين من مستويين يمتدان من خط مستقيم مشترك.

2. قياس مثل ذلك الشكل كتباعد مستقيم أو مستوٍ عن المستقيم أو المستوي الآخر، حيث يقاس الفرق بين اتجاهيهما ـ ويكون عادة بالدرجات أو الراديان ـ بمقدار الدوران الضروري لانطباق أحدهما على الآخر. وتُعَرَّف الزاوية بين مستويين بأنها الزاوية بين مستقيمين عموديين على مستقيم التقاطع بين المستويين، يقع أحدهما في أحد المستويين والثاني في المستوي الآخر. مثلاً، في الشكل 11، الزاوية بين المستويين ABCD وCDEF هي الزاوية YXZ، حيث X نقطة اختيارية على المستقيم CD، وYX وZX يقعان في المستويين المذكورين على

الترتيب ويكونان عموديين على CD. وإذا مُيِّزَت الاتجاهات، فإن المتفق عليه أن اتجاه حركة عقارب الساعة هو الاتجاه السالب.

3. أو هي الحَيِّزبين مثل هذين المستقيمين أو المستويين.



الشكل 11 - زاوية.

angle brackets *n*
angulaires (crochets...)

زَاوِيَّتان (حَاصِرَتَانِ...). هما الرمز المزدوج ⟨ ⟩ الذي يستخدم غالباً للإشارة إلى أن الحدّ الواقع داخله يُكوِّن متتالية SEQUENCE أو نونية مرتبة/ ordered n - tuple، أو يرمز إلى الجداء الداخلي/ INNER PRODUCT بين متجهين. يمكن كذلك استخدام الحاصرتين للإشارة إلى زمرة جزئية/ SUBGROUP أو مِثَالي/ IDEAL يُوَلّدان بواسطة حلقة أو زمرة معطاة.

angular *adj*
angulaire

زَاوِيّ. صفة لكل ما يتعلق بالزوايا، أو يقاس بدلالتها. أنظر/ ANGULAR ACCELERATION و ANGULAR MOMENTUM و ANGULAR VELOCITY.

angular acceleration *n*
angulaire (accélération...)

زَاوِيّ (تَسَارُعْ...)/ زَاوِيَّة (عَجَلَة...). هو مُعدّل التغيّر في السرعة الزَّاوِيَّة/ ANCULAR VELOCITY.

angular momentum/moment of momentum *n*
moment cinétique

الزَّاوِيَة (كمية الحركة...)/ عزم كمية الحركة/ زَاوِيّ (زَخَم...). 1. قياس كمية حركة الجسم الناتجة عن حركته حول محور دوران، وتساوي في حالة الحركة الدائرية جداء كتلته وسُرْعته الزَّاوِيَة/ ANGULAR VELOCITY. بعمومية أكبر، إذا كان لجسيم زخمٌ (كمية حركة) **m** ومتجه موضع **x**، فإن زخمه الزاوي هو الجداء المتجهي **x×m**. وفي حالة جسم جاسىء/ RIGID BODY، تكون كمية الحركة الزاوية (الزخم الزاوي).

$$A\omega_1 + B\omega_2 + C\omega_3$$

حيث A و B و C العُزوم الرئيسية للعطالة (القصور الذاتي)/ PRINCIPAL MOMENTS OF INERTIA، أما ω_1 و ω_2 و ω_3 فهي السرعات الزاوية حول المحاور الرئيسية.

2. (ميكانيكا المُتَّصل/ continuum mechanics) كمية الحركة الزاوية (حول نقطة P) هي تعميم لما سبق، أي التكامل بالنسبة للسرعة:

$$\mathbf{H}(\mathbf{R}_t;P) = \int \rho\,(\mathbf{x}-\mathbf{p}) \times \mathbf{v}\,dv$$

فوق حجم التشكيل/ CONFIGURATION لجسم جزئي معطىً **R** عند لحظة زمنية t، وحيث **x** متجه الموضع و **v** سرعة نقط **R**، و ρ الكثافة/ DENSITY، و **p** متجه الموضع للنقطة P.

angular velocity *n*
angulaire (vitesse...)

زَاوِيَّة (سُرْعَة...). 1. قياس معدّل الدوران لجسم جَاسِيء/ rigid body أو نقطة حول محور ثابت، وتعطى بواسطة متجهٍ موازٍ لمحور الدوران ومقداره مساوٍ لمعدّل التغيّر في الزاوية التي تصنعها عند تلك النقطة المثبتة أنصاف أقطار الموضع/ POSITION RADII المتتابعة للجسم الدائر مع اتجاه معين ومثبت، وتقاس في الاتجاه المضاد لحركة عقارب الساعة. ويرمز لها عادة بـ ω.

2. (ميكانيكا المتصل) المتجه المحوري للدَّوَمان الجسمي/ BODY SPIN لجسم معلوم؛ أو بشكل مكافىء نصف الدردورية (الدوَّامِيَّة)/ VORTICITY.

anharmonic ratio *n*
anharmonique (rapport...)

لا تَوَافُقِيَّة (نِسْبَة...). كلمة أخرى للمصطلح نسبة تقاطعية/ CROSS RATIO.

Ann

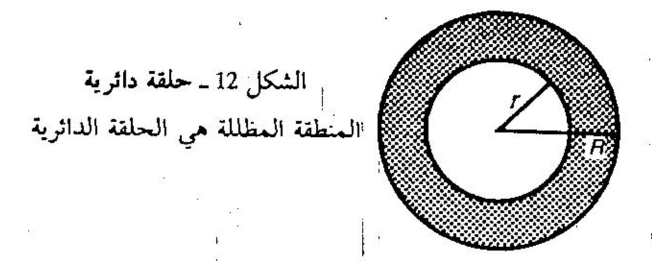
إختصـار لـلمصـطلح معـدِم/ ANNIHILATOR (المفهوم 3).

annihilator *n*
annihilateur

مُعْـدِم. 1. تجميع كـل الدوال من نـوع محـدد التي تأخذ القيمة صفر عند كل عضو من مجموعة معطاة.
2. (أ). وبخـاصـة، الفضـاء الجـزئي الخـطي لكـل الـدَّالِّيـات الخـطيـة المستمـرة/ continuous linear functionals التي تكون قيمتها صفرية عند كل عضو من مجموعة معطاة في فضاء نـظيمي/ NORMED SPACE. (ب) المُتَمِّمَة المُعَامِدَة/ ORTHOGON-AL COMPLEMENT لمجموعة في فضـاءِ هلبرت/ HILBERT SPACE. أنظر/ POLAR SET.
3. مجموعة كل عناصر حلقة يكون جداؤهـا مع كـل عضـو في مجموعـة جزئيـة لبناءٍ حَلَقِي/ MODULE فوق الحلقة هو العنصر الصفري في الحلقة؛ وتكـون هذه المجموعة مِثَاليـاً/ IDEAL للحلقة، ويـرمز لهـا بـ Ann X، حيث X المجموعة المعطاة.

annulus *n*
anneau circulaire

حَلَقَة دائرية. 1. وتسمّى كذلك حلقة/ ring، وهي المنطقة المحصورة بين دائرتين متمركزتين (متحدتي المركز)؛ وتكون مساحتهـا $\pi(R^2-r^2)$، حيث R و r نصفـا قطر الـدائرتين الأكبر والأصغر على التـرتيب، كما في الشكل 12.



الشكل 12 ـ حلقة دائرية
المنطقة المظللة هي الحلقة الدائرية

2. تَسْمِيَـة استخدمت في بـداية القـرن العشـرين من أجل حلقة/ RING (المفهوم 2).

anomaly *n*
anomalie

زاويـة (عدد عقـدي). كلمة أجنبية أخرى من أجـل AMPLITUDE في الإحداثيات القطبية.

antecedent *n*
antécédent

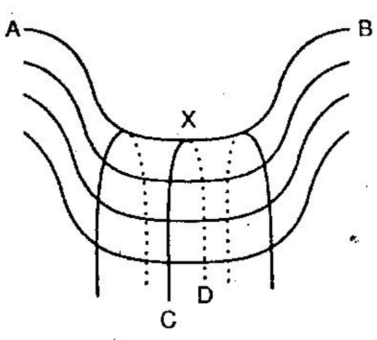
مُقَدَّم. (منطق/ logic) عبارة افتراضيـة تقتضي عبارة أخـرى، في تقـديـر مشـروط/ CONDITIONAL STATEMENT. مثلاً، عبارة «فافنر يكون تِنِّيناً» مُقَدَّم للعبـارة «فافنـر ينفث ناراً إذا كـان تنينـاً». قـارن مع/ CONSEQUENT.

anti - *prefix*
anti -

مقابِل. بادئة تـرمز إلى معكـوس/ INVERSE دالّة. مثلاً، مقابلات الدوال المثلثية أو الزائدية هي الـدوال العكسيـة للدوال المثلثية أو الـزائديـة على التـرتيب. ويـرمز لهـذه الدوال أحيانـاً بـوضع البـادئـة قبـل إسم الـدالـة، أو بـوضـع الـدليـل العلوي/ superscript «1−» فوق رمز الدالة، وهو أمر أكثر شيوعاً، كما في $\sin^{-1}$ من أجل الجيب العكسي، و $\coth^{-1}$ من أجل الـدالّة العكسيـة لظل التمـام الـزائـدي. أنـظر أيضـاً ANTILOGARITHM.

anticlastic *adj*
anticlastique

ذو تقـوسين متضـادين. صفـة لقـوس يكـون لـه تَقَـوّسان/ CURVATURES بـإشـارتين مختلفتين في اتجاهين متعامدين عند نقطة معطاة؛ شكـل سَرَجي. مثـلاً، في السطح المبين في الشكـل 13، تكـون X نقـطة دنيـا/ minimum بين A و B، ولكنهـا نقـطة عـظمـى/ maximum بيـن C و D. قـارن مـع/ SYNCLASTIC. أنظر أيضاً/ SADDLE POINT.

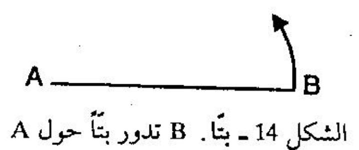


الشكل 13 ـ سطح بتقوسين متضادين

anticlockwise *adj/adv*
en sens inverse des aiguilles d'une montre

بعكس عقارب السـاعـة. بَتّـا. صفـة (لـدوران أو

زاوية . . .) في اتجاه مُضادّ للحركة التقليدية لعقارب الساعة. لنثبت النهاية اليسرى A لقطعة مستقيمة أفقية، ونجعل النهاية اليمنى B لهذه القطعة تتحرك نحو الأعلى؛ نقول عندئذ إن الحركة تكون في اتجاه مضاد لحركة عقارب الساعة، كما في الشكل 14. في حالات عديدة مثل قياس الزوايا، وتحديد مواضع النقط بواسطة الإحداثيات القطبية، يكون هذا هو الاتجاه الموجَب إتفاقاً. قارن مع/ CLOCKWISE.



الشكل 14 ـ بتّا. B تدور بتّاً حول A

antiderivative/primitive *n*
primitive

مقابل مشتق/بدائي.. هي دالّة يكون مشتقها الدالّة المعطاة. مثلاً، log x مقابل مشتق للدالّة 1/x. أنظر/ ANTIDIFFERENTIATE.

antidesignated *n*
antidésigné

مقابل مُسَمّى/مقابل معين. (منطق/ logic) أنظر/ DESIGNATED.

antidifferentiate *v*
intégrer

كَامَلَ. يجد أو يحسب مقابل المشتق لدالّة معطاة؛ وبخاصة عند إشتقاق تكامل غير محدد/ INDEFI-NITE INTEGRAL، أو عند حساب قيمة تكامل مُحَدَّد/ DEFINITE INTEGRAL، باستخدام المبرهنة الأساسية للحساب/ FUNDAMENTAL THEOREM OF CALCULUS بدلاً من اعتباره كمجموع لانهائي من العناصر لامتناهية الصفر/ in-finitesimal elements. قارن مع/ INTEGRATE.

antilog *n*
antilog

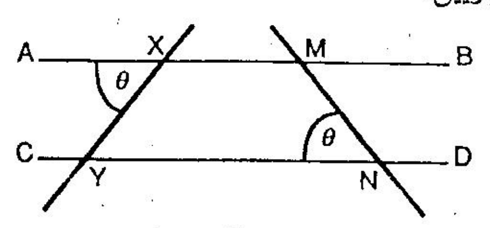
إختصار لمقابل لوغاريثم/ ANTILOGARITHM. وإذا لم تذكر القاعدة (الأساس)، فتؤخذ عادة بأنها 10.

antilogarithm *n*
antilogarithme

مقابل لوغاريثم. هو عدد يكون لوغاريثمه في أساس مُعَين عدداً مَعْلوماً؛ أي أنه نتيجة رفع الأساس (القاعدة) إلى القوة المعطاة، ونكتبه عادة alog أو antilog أو aln في حالة اللوغاريثمات الطبيعية/ NATURAL LOGARITHMS. إن مقابل لوغاريثم العدد 2 في الأساس 8، ونكتبه $anlog_8 2$ أو $alog_8 2$ أو $log_8^{-1} 2$، هو $8^2=64$؛ أمّا مقابل اللوغاريثم العادي/ common antilogarithm لـ x فيكتب عادة دون دليل سفلي مثل alog x أو $log^{-1}x$ أو antilog x ويساوي $alog_{10}$ x؛ بينما يكتب مقابل اللوغاريثم الطبيعي natural antilogarithm لـ x بالشكل aln x ويساوي exp x. أنظر/ EXPONENTIAL و LOGARITHM و NATURAL LOGARITHM.

antiparallel *adj*
antiparallèles

مُقابل المتوازين/ متوازيان متضادّان. (صفة لزوج من المستقيمات) 1. خطان يقطعان مستقيمين متوازين معلومين بشكل يكون مجموع كل زاويتين متقابلتين في الشكل الرباعي المتكون مساوياً لزاويتين قائمتين. مثلاً، في الشكل 15، أعطينا مستقيمين متوازيين AB و CD، وقاطع XY يؤلف زاوية θ معهما؛ MN مقابل المتوازين بالنسبة لـ XY لأنه يؤلف زاوية θ مع الاتجاه المضاد للمستقيمين المتوازيين.



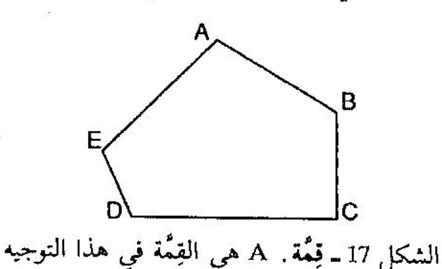
الشكل 15 ـ لا متوازيان.
يمثل المستقيمان الغليظان مستقيمين لامتوازيين

2. (حالة المستقيمات المُوَجَّهة) صفة لمستقيمين لهما نفس الإتجاه/ DIRECTION ومُتَضادّي المَنْحى/ SENSE؛ فإذا أعطينا مثلاً قطعة مستقيمة $\vec{AB}$، فإن المستقيمين المُوَجَّهَين $\vec{AB}$ و$\vec{BA}$ متوازيان متضادان.

antipodal points/antipodes
antipodaux (points...)/antipodes

قُطْرِيّاً (نُقْطَتَانِ متقابلتان. . .)/مُتَقَاطِرَتَانِ. هما

معين له، وبخاصة في حالة المثلث؛ الرأس المقابل للقاعدة/ BASE. مثلاً، A هي القِمَّة في التوجيه المعين للخُماسيّ/ pentagon في الشكل 17.



الشكل 17 ـ قِمَّة. A هي القِمَّة في هذا التوجيه

Apollonian packing *n*
apollonien (remplissage...)

أبُولونِيَّة (تعبئة...). هي عملية تعبئة داخل مثلث مُنْحنٍ متساوي الأضلاع V بأقراص مغلقة B_i. ويمكن أن نثبت، باستخدام النظرية الكسورية/ FRACTAL theory، أن بُعْدَ:

$$V \setminus \bigcup_{i=1}^{\infty} B_i$$

أكبر من 1.

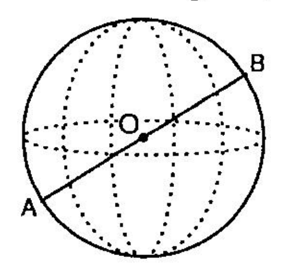
Apollonius' circle *n*
Apollonius (cercle d'...)

أبولونيوس (دائرة...). هي الدائرة المُتَكَوِّنة من المحل الهندسي/ LOCUS لنقطة تحقق الخاصية التالية: النسبة بين بعديها عن نقطتين معلومتين تساوي عدداً ثابتاً؛ أو هي المحل الهندسي لقمم/ apexes كل المثلثات المرسومة على قاعدة معطاة، بحيث تكون النسبة بين الضلعين الآخرين عدداً ثابتاً. وهي دائرة تكون فيها النقطتان القطريتان على امتداد القاعدة نقطتين توافقيتين/ HARMONIC POINTS. (وقد سُمِّيَت نسبة إلى عالم الهندسة الإغريقي أبولونيوس/ Apollonius of Perga (255 - 170 ق.م.) الذي كتب بتوسع في الرياضيات البحتة والتطبيقية، وحَسَّن من تقريب أرسطو للعدد π، وعمله الوحيد الذي وصلنا هو مُؤَلَّفة حول القطوع المخروطية.

a posteriori *adj*
à postériori

بَعْدِيّاً. 1. (منطق/ logic) تجريبيّ (خِبْرِيّ/ EMPIRICAL) لا يمكن معرفته كلية باستقلالية عن التجربة. مثلاً، حقيقة أن كل القطط رشيقة أمر

نقطتان طرفيتان على قطر، مثل النقطتين A و B في الكرة المبينة بالشكل 16.



الشكل 16 ـ نقطتان متقاطرتان.

antisymmetric *adj*
antisymétrique

تَخالُفِيّ التَّناظُر. 1. (منطق/ logic) نقول ذلك عن علاقة لا تتحقق أبداً بين عنصرين في ترتيب ما إذا كانت متحققة بينهما في الترتيب المعاكس، باستثناء عندما x=y؛ أي أن الزوجين المرتبين <x,y> و <y,x> لا يمكن أن يحققا العلاقة معاً إلاّ إذا كان العنصران متطابقين. مثلاً، العلاقتان «تساوي أو أصغر من (≤)» و «ليس أصغر من» تخالفيّتا التناظر. كل علاقة لاَمتناظرة/ ASYMMETRIC هي من باب أولى علاقة تخالفية التناظر، كما الحال في كل علاقة فارغة. قارن مع/ NON - SYMMETRIC و SYMMETRIC.

2. هو، في حالة المصفوفات، لفظ آخر من أجل المصطلح الأجنبي/ SKEW - SYMMETRIC.

antitone *adj*
monotone décroissant

رتيب التناقص. هو مصطلح آخر من أجل MONO-TONE DECREASING.

Apery's theorem *n*
Apery (théorème d'...)

أبيري (مُبَرْهَنَة...). هي النتيجة التي برهنها حديثاً عالم الرياضيات الفرنسي أبيري (1916 -) والقائلة بأن قيمة الدالّة زيتا/ ZETA FUNCTION عند 3 تكون صمّاء (غير مُنْطَقة)/ IRRATIONAL.

apex *n*
sommet

قِمَّة/ذُرْوَة. هي أعلى رأس في مُضَلَّع بالنسبة لتوجيه

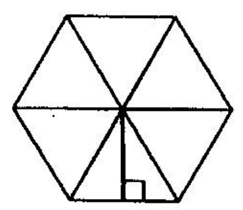
معروف بَعْدِيّاً، بينما حقيقة كون كل القطط من الثدييات معروفة قَبْلِيّاً/ A PRIORI؛ وذلك لأن رشاقة قطة هي مجرد حقيقة مُشاهَدة، ولكن كونها حيواناً ثديياً فيرجع إلى تعريف هذا النوع من الحيوانات. إن هذه خاصية عُلُومية/ epistemological وبذلك تكون مختلفة عن الخاصية المنطقية بِكَونها تركيبية/ SYNTHETIC.

2. (إحصاء/ statistics) مصطلح آخر من أجل لاحق/ POSTERIOR. أنظر/ EMPIRICAL PROBABILITY.

apothem *n*
apothème

عَامِد. 1. مستقيم من مركز مضلع منتظم عمودياً على أحد أضلاعه، مثل الخط الغليظ في المُسَدَّس المنتظم/ regular hexagon المبين في الشكل 18.

2. طول مثل هذا المستقيم.



الشكل 18 ـ عامد. الخط الغليظ عامد

application *n*
application

تَطْبِيق. 1. (منطق/ logic) أسلوب تحديد قيمة دالّة من أجل قيمة معطاة للمتغير.

2. (منطق توافيقي/ combinatory logic) الدالّة الثنائية الأصلية.

$$(x,y) = x(y)$$

المكافئة لتَحَوُّل لامدا/ LAMBDA - CONVERSION.

applied *adj*
appliqué

تَطْبِيقيّ. كل ما له علاقة باستخدامات عملية، كما في الرياضيات التطبيقية. قارن مع/ PURE.

applied mathematics *n*
appliquée (mathématique...)

تَطْبِيقيَّة (رياضيات...). هو ذلك الفرع من الرياضيات الذي يهتم بوصف (أو نمذجة) الأساليب الطبيعية أو الاجتماعية أو التقنية بدلالة مفاهيم رياضية، ويكون لها بذلك تطبيق عملي في دراسة الظواهر التي يمكن وصفها وتحليلها رياضياً، وبالتالي التأثير في نتائجها أو التنبؤ بها. ورغم أن الاقتصاد والألسنيات والموسيقى، وغيرها، تقع ضمن اهتمامات الرياضيات التطبيقية، إلّا أن المصطلح غالباً ما ينحصر استخدامه للدلالة على مواضيع فيزيائية وتطبيقاتها العملية، وقد يضيق المفهوم بشكل أبعد ليقتصر على علم الميكانيكا. إن الحدود بين الرياضيات البحتة والتطبيقية ليست واضحة تماماً، حيث أنه يمكن النظر في كل مسألة عملية بشكل تجريدي، كما أن موضوعاً بحتاً يمكن أن تكون له تطبيقات غير متوقعة. يعني هذا أنه ليس المحتوى بل نية الدارس هي التي تحدد ما هو رياضيات تطبيقية.

approximate *v*
approcher

قَرَّبَ. يُوجِدَ تعبيراً (لكمية ما) يكون دقيقاً/ ACCUARATE إلى درجة محددة.

approximate line search
approximative (recherche linéaire...)

تقريبي (بحث خطي...). أنظر/ LINE SEARCH METHOD.

approximation *n*
approximation

تقريب. 1. تقدير لقيمة كمية ما، يكون دقيقاً إلى درجة مرغوبة.

2. تعبيرٌ يكون أبسط من تعبيرٍ معطىً، ومكافئاً له تقريباً. مثلاً، دالّة أو متتالية مُقَارِبة/ asymptotic لدالّة أو متتالية معطاة.

a priori *adv*
à priori

قَبْلِيّاً. 1. (أ) كل ما يتعلق بالتفكير الإستنتاجي أو ينطوي عليه. (ب) (منطق/ logic) قَطْعِيّاً، يمكن معرفته دون الحاجة لاستخدام التجربة. مثلاً، كل ما يتعلق بالتعريفات، مثل القول إن كل القطط من الثدييات، فهي مَعَارِفُ قَبْلِيَّة. وهي خاصية عُلُومِيَّة/ epistemological، وبالتالي مختلفة عن الخاصية المنطقية التي توصف بأنها تحليلية/ ANALYTIC. وفي الحقيقة، يزعم كانط/ Kant إن الرياضيات

قَبْلِيّة وليست تحليلية. قارن مع/ A POSTERIORI.
2. (إحصاء/ statistics) إسم آخر للمصطلح أَوْلَوِي/ PRIOR. قارن مع/ A POSTERIORI.

apse/apsidal point *n*
apside/ point apsidal

قَبْوَة/نقطة قَبْوِيّة. هي نقطة يكون عندها اتجاه حركة حول منحن مغلق عموديّاً على متجهها الشعاعي/ radius vector. وبذلك، تكون كل نقطة في دائرة نقطة قبوية، كما أن النقط القَبْوية لِقَطْع ناقص (إهليلج) هي النقط الطرفية لمحوريه.

Arabic numerals *n*
arabes (chiffres...)

عَرَبِيّة (أرْقام...). هي متتالية الرموز
0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
التي تمثل الوحدات المتتابعة لمنظومة العد وفق القاعدة 10 (المنظومة العشرية/ DECIMAL SYSTEM)، وهي منظومة تعتمد فكرة القيمة الموضوعية لهذه الرموز. وقد وصلت إلى الغرب، خلال العصور الوسطى، من خلال ترجمة نُصوص الرياضيات العربية (رغم الاعتقاد بأن أصلها هندي). وقد أحدثت سهولة الحسابات الناتجة عن استخدام منظومة قيمة موضوعية ثورة في الرياضيات الغربية. قارن مع/ ROMAN NUMERALS.

arbitrary constant *n*
arbitraire (constante...)

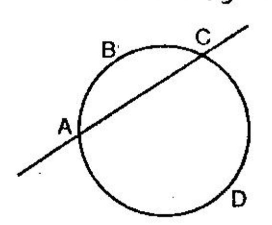
إخْتِيَارِيّ (ثابت...). رمز غير عددي يمثل ثابتاً غير مُحَدَّد، ويستخدم في التعبيرات المُعَمَّمَة. مثلاً، في المعادلة الخطية:

$$y = ax + b$$

a و b ثابتان اختياريان، بينما يكون x و y متغيرين/ VARIABLES، وبذلك لا تعتبر y دالة في a أو b. أنظر/ CONSTANT OF INTEGRATION و PARAMETER.

arc *n*
arc

قَوْس. 1(أ). قطعة مستمرة من منحنٍ أو بيان/ graph أو شكل هندسي. صورياً، هو صورة فترة الوَحْدة/ unit interval بفعل دالّة مستمرة. أنظر/ PATH و CONNECTED. (ب) وبخاصة، قطعة من محيط دائرة تقع بين نقطتين على المحيط. وبالتالي، فإن أي مستقيم يقطع دائرةً يقسمها إلى قسمين، يسمّى أطولهما القوس الأكبر/ major arc (القوس ABC في الشكل 19)، ويُعْرَف أقصرهما باسم القوس الأصغر/ minor arc.



الشكل 19 ـ قوس.
ABC القوس الأصغر و ADC القوس الأكبر

(ج) مصطلح يستخدمه بعض المؤلفين، بشكل أكثر تقييداً، من أجل صورة تشاكل مستمر (تصاكل)/ HOMEOMORPHIC image لفترة الوحدة. من المعتاد، في التحليل العقدي، أن يشترط أن يكون القوس كذلك مصقولاً/ SMOOTH.
2. حرف/ EDGE في شبكة/ NETWORK أو بيان مُوَجّه/ DIGRAPH.
3. أنظر/ MINUTE OF ARC.

arc - *prefix*
arc -

قوس. بادئة ترمز إلى الدالّة العكسية INVERSE لدالّة مثلثية TRIGONOMETRIC أو زائدية HYPERBOLIC، وتكتب عادة/ $\sin^{-1}$، أو/ asin، أو/ arcsin، أو/ $\tanh^{-1}$، أو/ atanh، أو/ arctanh... إلخ. مثلاً، نكتب x=arcsech y إذا وفقط إذا y=sech x.

arc - connected/arcwise connected *adj*
connexe (simplement...)

قَوْسِيّا (مُتَرَابط...). (في حالة فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE) 1. كلمة أخرى من أجل مترابط ـ مَسَارِياً/ PATH- CONNECTED.

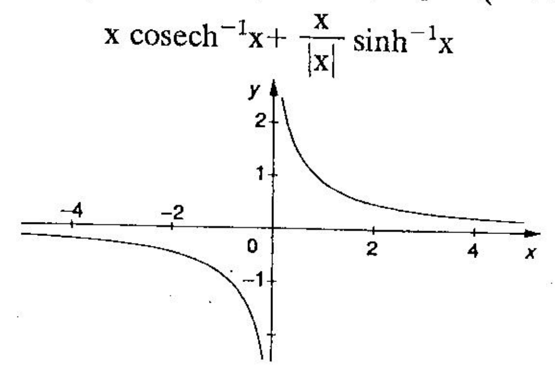
2. (بدقة أكثر في تلك الاستخدامات التي تتطلب التمييز) هي صفة لكل ما له خاصية الترابط بين كل نقطتين بواسطة الأقواس بدلاً من المسارات، أي بواسطة صور تشاكل مستمر (تصاكل)/

الصفرية، ويوضح الشكل 21 بيان هذه الدالّة؛ أما مشتقها فتعطيه الصيغة:

$$\frac{-1}{|x|\sqrt{1+x^2}}$$

كما أن أحد مقابلات مشتقها (أو أحد تكاملاتها غير المحددة) تعطيه العلاقة التالية:

$$x\,\mathrm{cosech}^{-1}x+\frac{x}{|x|}\sinh^{-1}x$$



الشكل 21 ـ **قوس قاطع التمام الزائدي.**
بيان الدالّة العكسية لدالّة قاطع التمام الزائدي

arc - cosh *n*
arc - cosh

قوس جيب التمام الزائدي. ويكتب acosh أو ch^{-1} أو $\cosh^{-1}$. وهي الدالة العكسية لدالّة جيب التمام الزائدي/ HYPERBOLIC COSINE، بحيث أن $y=\cosh^{-1}x$ إذا وفقط إذا $x=\cosh y$. وتكون معرّفة من أجل كل قيم المتغير التي تساوي 1 أو أكبر منه، عندما

$$\cosh^{-1}x = \ln[x+\sqrt{(x^2-\ )}\ \ ]$$

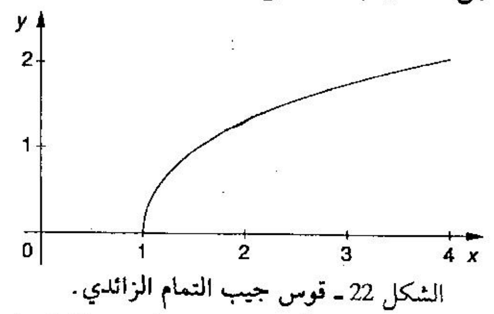
أما قيمها الرئيسية PRINCIPAL VALUES (وتكتب غالباً $\cosh^{-1}x$) فَيُتَّفق على أنها تلك القيم غير السالبة الموضحة بالبيان في الشكل 22. وتعطي الصيغة التالية مشتق $\cosh^{-1}x$

$$\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$$

كما أن:

$$x\cosh^{-1}x-\sqrt{[x^2-1]}$$

هو مقابل مشتق (أو تكامل غير محدد) لهذه الدالّة.



الشكل 22 ـ **قوس جيب التمام الزائدي.**
بيان القيم الرئيسية لدالّة جيب التمام الزائدي العكسية.

HOMEOMORPHIC images لفترة الوَحْـدة/ unit interval.

arc - cosecant *n*
arc - cosécante

قوس قاطع التمام. يكتب acsc أو $\csc^{-1}$ أو $\mathrm{cosec}^{2}{-}^{1}$. وهي الدالّة العكسية لدالّة قاطع التمام/ COSECANT، بحيث إن قيمتها لكل قيمة للمتغير عبارة عن زاوية مقيسة بالراديان يكون قاطع تمامها مساوياً لقيمة المتغير المعطاة؛ أي أن $y=\mathrm{cosec}^{-1}x$ إذا وفقط إذا $x=\mathrm{cosec}\,y$. وتكون هذه الدالّة من أجل قيم المتغيّر التي أكبر من 1 وأصغر من −1، كما أن قيمها الرئيسية/ PRINCIPAL VALUES (التي تكتب غالباً Cosec^{-1}) تقع - بالاتفاق - بين $-\pi/2$ و $\pi/2$. ويبين الشكل 20 بيان هذه القيم الرئيسية، وفيه يتضح أن الدالّة لا يمكن أبداً أن تأخذ القيمة 0. (يقترح بعض المؤلفين بديلين عن المدى/ RANGE المذكور أعلاه للقيم الرئيسية، وهما الفترتين: $-\pi<y\leqslant-\pi/2$ أو $0<y\leqslant\pi/2$). إن مشتق $\mathrm{cosec}^{-1}x$ هو:

$$\frac{-1}{x\sqrt{x^2-1}}$$

كما أن مقابلها المشتق/ antiderivative (أو تكامل غير مُحَدّد/ indefinite integral) يكون:

$$x\,\mathrm{cosec}^{-1}x+\ln[x+\sqrt{x^2-1}\ \ ]$$

الشكل 20 ـ **قوس قاطع التمام.**
بيان القيم الرئيسية للدالّة العكسية لقاطع التمام.

arc - cosech *n*
arc - cosech

قوس قاطع التمام الزائدي. تكتب acsch أو csch^{-1} أو cosech^{-1}، وهي الدالّة العكسية لدالّة قاطع التمام الزائدي HYPERBOLIC COSECANT، بحيث إن قاطع التمام الزائدي لقيم هذه الدالّة من أجل قيمة متغيرة يساوي هذه القيمة للمتغير؛ أي أن $y=\mathrm{cosech}^{-1}x$ إذا وفقط إذا $x=\mathrm{cosech}\,y$. وتكون هذه الدالّة معرّفة من أجل كل القيم المتغيرة غير

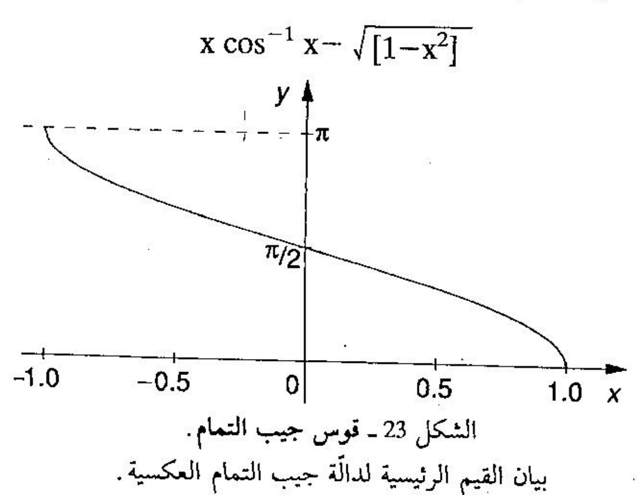
arc - cosine *n*
arc- cosinus

قـوس جيب التمـام. ويـكتـب acos أو arccos أو cos^{-1} وهي الـدالّـة العكسيـة لـدالّـة جيب ـ التمـام، بحيث أن قيمـة هذه الـدالّة لكـل قيمة للمتغيـر تكون زاويـة مقيسة بـالراديـان يسـاوي جيب تمـامهـا قيمـة المتغيـر المعطاة. وهي معـرّفة من أجـل قيم المتغيّر الـواقعـة بين 1− و 1، كمـا يُتّفق على أن قيمـهـا الـرئيسيـة (وتكتب غـالبـاً $Cos^{-1}y$) هي تلك القيم الـواقعة بين 0 و π؛ ونـرى في الشكل 23 بيـان هـذه القيم الرئيسية. أما مشتق الدالّة العكسية فهو.

$$\frac{-1}{x\sqrt{1-x^2}}$$

كما تعطي الصيغة التالية المقابـل المشتق (أو تكامـلاً غير محدّد) لها:

$$x \cos^{-1} x - \sqrt{[1-x^2]}$$



الشكل 23 ـ قوس جيب التمام.
بيان القيم الرئيسية لدالّة جيب التمام العكسية.

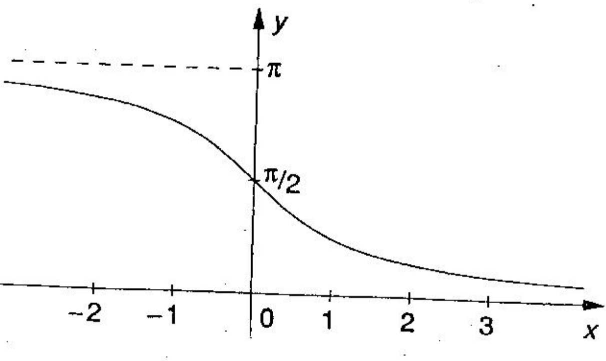
arc - cotangent *n*
arc - cotangente

قـوس ظل التمـام. ويكتب actn أو ctn^{-1} أو cot^{-1} أو $cotan^{-1}$. وهي الدالّة العكسية لدالّة ظلّ التمـام، بحيث أن قيمتهـا من أجـل أي قيمـة للمتغيـر تكـون زاوية مقيسة بالراديان ذات ظل تمام مساوٍ لتلك لقيمة المتغيـر المعـطاة؛ أي أن $y=cotan^{-1}x$ إذاً وفقط إذا $x=cotan\ y$. وتكـون معـرّفـة من أجـل كـل القيم الحقيقيـة للمتغير، كمـا يُتّفَق على أن قيمها الـرئيسية (وتكتب غالباً $Cot^{-1}y$ أو $Cotan^{-1}y$) يجب أن تقـع بين 0 و π. ونجـد في الشكـل 24 بيـان هـذه القيم الرئيسية. ونحسب مشتق $cotan^{-1}x$ بواسطة الصيغة

$$\frac{-1}{1+x^2}$$

كمـا أن مقابلهـا المشتق (أو التكامـل غيـر المحـدد) يمكن الحصول عليه من:

$$x \cot an^{-1}x + (½) \ln (1+x^2)$$



الشكل 24 ـ قوس ظل التمام.
بيان القيم الرئيسية لدالّة ظل التمام العكسية.

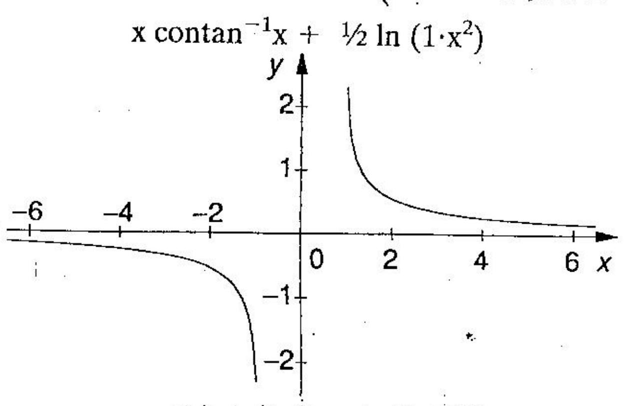
arc - cotanh/arc - coth *n*
arc - cotanh/arc - coth

قوس ظل التمام الزائدي. ويكتب acoth أو $^{-1}$ $coth^{-1}$ أو $cotanh^{-1}$. وهي الدالّة العكسية لدالّة ظل التمـام الـزائدي، بحيث أن ظـل تمام قيمتهـا من أجـل كـل قيمة للمتغير يساوي هذه القيمة المعطاة للمتغير؛ أي أن $y=cotanh^{-1}x$ إذا وفـقط إذا $x=cotanh\ y$. تكـون هذه الـدالّة معـرّفة من أجـل كـل قيم المتغير الأصغـر من 1− والأكبر من 1، ويـوضح الشكـل 25 بيان هذه الدّالة. ونَحْسِب مشتقها بواسطة الصيغة

$$\frac{1}{1-x^2}$$

كما أن الصيغة التالية تعطينا مقابلها المشتقّ (أو أحـد التكاملات المحدّدة)

$$x \text{ contan}^{-1}x + ½ \ln (1 \cdot x^2)$$



الشكل 25 ـ قوس ظل التمام الزائدي.
بيان دالّة ظل التمام الزائدي العكسية.

Archimedean property *n*
Archimède (propriété d'...)/ archimédienne (propriété...)

أرخميــدس (خـاصيـة. . .). 1. هي مـوضـوعـة الـتـرتيـب/ ORDER AXIOM من أجـل الأعـداد

الحقيقية والتي تقول بأنه إذا كان a و b عددين حقيقيين بحيث أن a<b/n من أجل كل الأعداد الطبيعية/ n natural numbers، فإن a≤0. أو، بشكل مكافىء، من أجل كل عددين موجبين a و b يوجد عدد صحيح موجب n بحيث أن a<nb، وبذلك يكون كل عدد حقيقي أصغر من عدد طبيعي مناسب. إن هذا يكافىء التأكيد بأن كل الأعداد الحقيقية مجموعة تامَّة شَرْطيّاً/ CONDITIONALLY COMPLETE. إن الأعداد متناهية الصغر/ INFINITESIMALS ليست أرخميدية، لأنها أصغر من أي عدد لا صفري موجب. أنظر أيضاً/ COFINAL و DESNE و NON - STANDARD ANALYSIS.

2. هي الخاصية المقابلة لترتيب جزئي/ PARTIAL ORDER على فضاء متجهي مُرَتَّب/ ORDERED VECTOR SPACE. وتحقق هذه الخاصية في حالة الترتيب المعجمي/ LEXICAL ORDER على فضاء إقليدي ثنائي.

Archimedean spiral *n*
archimédienne (spirale...)

أرخميدس (حلزون...). إسم آخر للمصطلح ARCHIMEDES' SPIRAL.

Archimedes
Archimède

أرخميدس. عالم رياضيات وفيزياء ومخترع إغريقي (287 - 212 ق.م.). يعتبر عموماً أعظم علماء الرياضيات في العصور القديمة. وقد مهدت أساليبه الهندسية الدقيقة لقياس الخطوط المنحنية والمساحات والسطوح الطريقَ أمام الحساب الحديث؛ كما أنه وضع أسس الميكانيكا وعلم السكونيات/ statics وعلم سكونيات السّوائل/ hydrostatics.

Archimedes' method *n*
Archimède (méthode d'...)

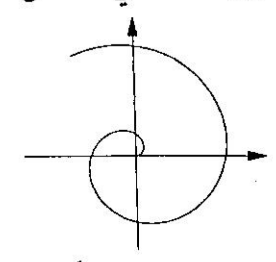
أرخَمِيدس (طريقة...). هي طريقة لتقدير قيمة π (ط) بحساب مساحة أو محيط مضلعات محاطة/ INSCRIBED بدائرة وحدة/ unit circle أو محيطة بها/ CIRCUMSCRIBED باستخدام عدد أكبر فأكبر من الأضلاع. وقدَّر أرخميدس أن:

$$3\tfrac{10}{71} < \pi < 3\tfrac{1}{7}$$

من حساباته لمضلعات بـ 96 ضلعاً؛ وهذا يُعْطِينا 3.14...؛ أي أنها دقيقة إلى موضعين عشريين. قارن مع / EUDOXUS' AXIOM.

Archimedes' spiral *n*
Archimède (spirale d'...)

أرخميدس (حلزون...). هو حلزون معادلته القُطْبية r=aθ وبيَانه كما في الشكل 26.



الشكل 26 ـ حلزون أرخميدس.

arc length *n*
arc (longueur d'...)

قَوْس (طُول...). هو الطول/ LENGTH (وفق المفهوم 2) لقوس من منحن.

arcograph *n*
arcographe

مِرْسَمَة أقواس. إسم آخر للمصطلح راسم دورات/ CYCLOGRAPH.

arc - secant *n*
arc - sécante

قوس القاطع. ويكتب asec أو arcsec أو $\sec^{-1}$. وهي الدالّة العكسية لدالّة القاطع، بحيث أن قيمتها من أجل قيمة للمتغير تكون زاوية مقيسة بالراديان ويكون قاطعها مساوياً لقيمة المتغير المعطاة؛ أي أن $y=\sec^{-1}x$ إذا وفقط إذا $x=\sec y$. وتكون مُعرَّفة من أجل كل قيم المتغير الواقعة بين 1− و 1، ويُتَّفَقُ على أن قيمها الرئيسية/ PRINCIPAL VALUES (التي نكتبها $\mathrm{Sec}^{-1}\theta$) هي تلك الواقعة بين 0 و π. ويوضح الشكل 27 بيان هذه القيم الرئيسية، والذي نرى منه أن الدالّة لا تأخذ القيمة π/2 مطلقاً. (يعطي بعض المؤلفين أحد بديلين آخرين لِمَدَى القيم الرئيسية، وهما الفترتين $-\pi\leq\theta<-\pi/2$ و $0\leq\theta<\pi/2$). ونحسب مشتق $\sec^{-1}x$ بواسطة التعبير

arc - sine *n*
arc - sinus

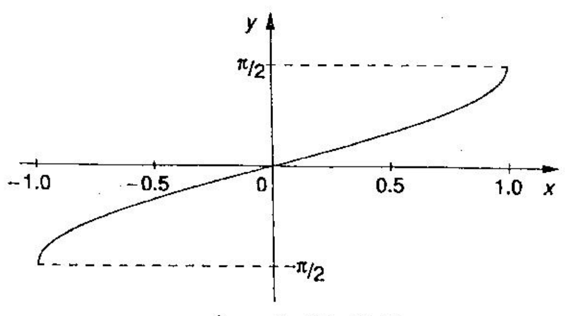
قــوس الجيب. ويكتب asin أو arcsin أو $\sin^{-1}$. وهي الدالّة العكسية لدالّـة الجيب، بحيث أن قيمتها من أجل قيمة معينة للمتغير هي زاوية مقيسة بالرّاديان يكون جيبها مساوياً للقيمـة المعطاة للمتغيـر؛ أي أن $y=\sin^{-1}x$ إذا وفـقط إذا $x=\sin y$. وتـكــون هــذه الـدالّة العكسيـة معرفـة من أجل كـل القيم المتغيـرة الواقعة بين -1 و 1؛ ويُتّفَق على أن قيمها الرئيسيـة/ PRINCIPAL VALUES (ونكتبها $\mathrm{Sin}^{-1}y$) هي تلك القيم الواقعة بين $-\pi/2$ و $\pi/2$. أنظر بيان هـذه القيم الرئيسية في الشكل 29. التعبير التـالي يعطينـا مشتق هذه الدالّة العكسية

$$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

أما التعبير

$$x \sin^{-1}x + \sqrt{[1-x^2]}$$

فيمثل أحد مقابلات المشتق (أو أحد التكامـلات غير المحددة) لهذه الدالّة.



الشكل 29 ـ **قوس الجيب.**
بيان القيم الرئيسية لدالّة الجيب العكسية،

arch - sinh *n*
arc - sinh

قـوس الجيب الـزائـدي. ويكتب asinh أو sh^{-1} أو $\sinh^{-1}$. وهي الدالّة العكسية لدالّة الجيب الزائدي/ HYPERBOLIC SINE، بحيـث أن $y=\sinh^{-1}x$ إذا وفقط إذا $x=\sinh y$؛ وهي دالّة مَعَرّفـة من أجل كـل قيم x الحقيقية بواسطة

$$\sinh^{-1}x = \ln [x+\sqrt{(x^2+1)}\ ]$$

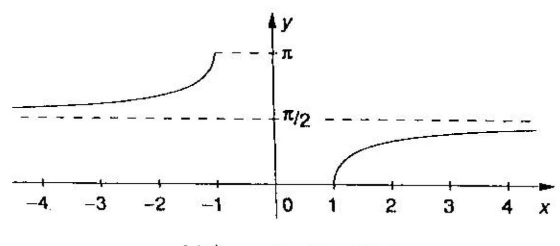
والـذي نـرى بيـانـه في الشكــل 30. ويكـون مشتق $\sinh^{-1}x$

$$\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$$

$$\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$$

كما أن مقابـل مشتقها (أو تكـامل غيـر محدّد) يعـطيه التعبير التالي:

$$x \sec^{-1} x-\ln [x+\sqrt{(x^2-1)}\quad]$$



الشكل 27 ـ **قوس القاطع.**
بيان القيم الرئيسية لدالّة القاطع العَكْسِية.

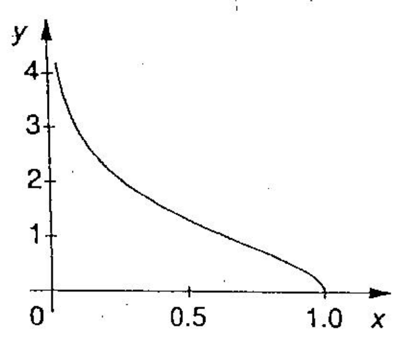
arc - sech *n*
arc - sech

قوس القاطـع الزائـدي. ويكتب asech أو sech^{-1}. وهي الدالّة العكسية لدالّة القاطع الزائدي، بحيث أن القاطع الزائدي لقيمـة الدالّـة العكسية من أجـل قيمة معينة للمتغير يساوي هذه القيمة المعطاة للمتغير؛ أي أن $y=\mathrm{sech}^{-1}x$ إذا وفـقط إذا $x=\mathrm{sech}\ y$. وتـكــون معرّفة من أجـل كل قيم المتغيـر الواقعـة بين 0 و 1؛ ويُتّفَـق على أن الـقيـم الـرئيسيـة/ PRINCIPAL VALUES (التي نكتبهـا $\mathrm{Sech}^{-1}y$) هي تلك القيـم المـوجبة كمـا هـو مبين في بيان الشكـل 28. أمـا مشتق $\mathrm{sech}^{-1}x$ فنحسبه بواسطة

$$\frac{-1}{x\sqrt{1-x^2}}$$

كما نحصل على مقابل مشتقها (أو تكامل غير محدّد) باستخدام التعبير

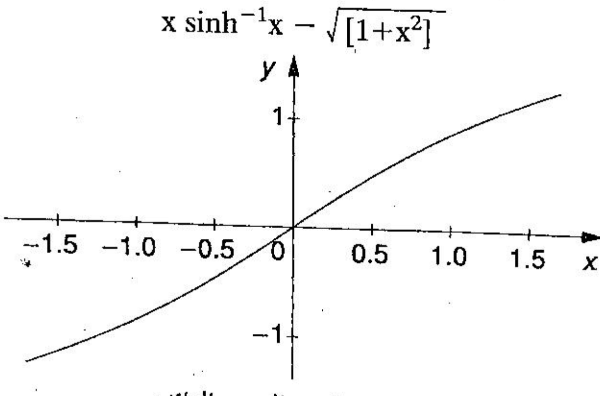
$$x\ \mathrm{sech}^{-1}x + \sin^{-1}x$$



الشكل 28 ـ **قوس القاطع الزائدي.**
بيان القيم الرئيسية لدالّة القاطع الزائدي العكسية.

أما أحد مقابلات مشتقه (أو أحد تكاملاته غير المحددة) فنحصل عليه من الصيغة التالية:

$$x \sinh^{-1}x - \sqrt{[1+x^2]}$$



الشكل 30 ـ **قوس الجيب الزائدي.**
بيان دالّة الجيب الزائدي العكسية.

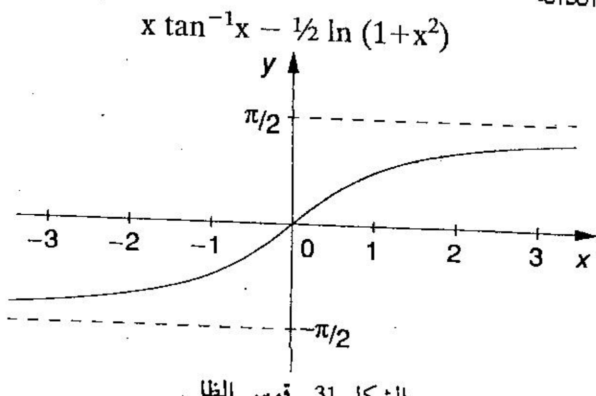
arc - tangent *n*
arc - tangente

قوس الظل. ويكتب atn أو arctan أو $\tan^{-1}$. وهي الدالّة العكسية لدالّة الظل، بحيث أن قيمتها من أجل قيمة معينة للمتغير هي زاوية بالرّاديان يكون ظلّها مساوٍ للقيمة المعطاة للمتغير؛ أي أن $y=\tan^{-1}x$ إذا وفقط إذا $x=\tan y$. وتكون الدالّة مُعَرّفة من أجل كل قيم متغيرها الحقيقية؛ أما قيمها الرئيسية/ PRINCIPAL VALUES (ونكتبها غالباً $\text{Tan}^{-1}y$) فيُتّفق على أنها تلك القيم الواقعة فعلاً بين $-\pi/2$ و $\pi/2$. أنظر الشكل 31 من أجل بيان هذه القيمة الرئيسية. ونحسب مشتق $\tan^{-1}x$ بواسطة

$$\frac{1}{1+x^2}$$

أما التعبير التّالي، فيُعطينا أحد مقابلات المشتق لهذه الدالّة

$$x \tan^{-1}x - \tfrac{1}{2} \ln (1+x^2)$$



الشكل 31 ـ **قوس الظل.**
بيان القيم الرئيسية لدالّة الظل العكسية.

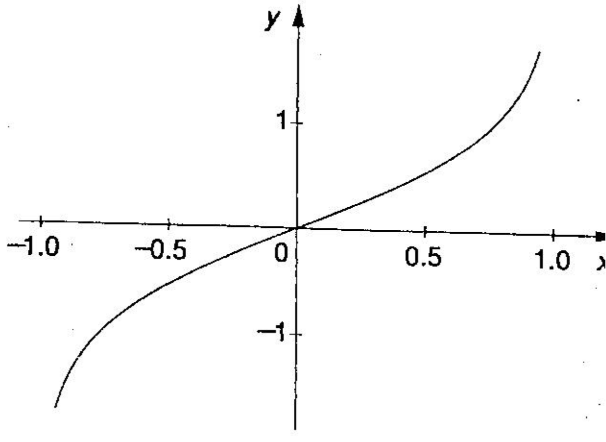
arc - tanh *n*
arc - tanh

قوس الظل الزائدي. ويكتب atanh أو th^{-1} أو $\tanh^{-1}$. وهي الدالة العكسية لدالّة الظل الزائدي/ HYPERBOLIC TANGENT، بحيث أن الظل الزائدي لقيمتها من أجل قيمة معينة للمتغير يساوي هذه القيمة المعطاة للمتغير؛ أي أن $y=\tanh^{-1}x$ إذا وفقط إذا $x=\tanh y$. وتكون هذه الدالّة العكسية معرّفة من أجل كل قيم المتغير بين 1− و 1. أنظر بيان الدالّة في الشكل 32. ويساوي مشتق $\tanh^{-1}x$.

$$\frac{1}{1-x^2}$$

ويساوي مقابل مشتقّه (أو تكامل غير محدد).

$$x\tanh^{-1}x + \tfrac{1}{2} \ln (1-x^2)$$



الشكل 32 ـ **قوس الظل الزائدي.**
بيان دالّة الظل الزائدي العكسية.

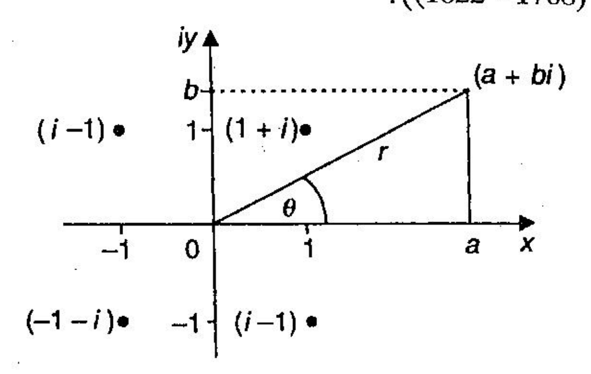
area
aire/superficie

مساحة. 1. (أ) جزء من سطح ثنائي البعد محاط بحدودٍ معينة أو شكل هندسي. (ب) قياس أو مَدَى مثل هذا الجزء من السطح.
2. السعة ثنائية البُعد لسطح مجسم أو جزء من هذا السطح، وبخاصة ما يكون مَحْدُوداً بواسطة منحن مغلق. فنتكلم مثلاً عن مساحة كرة، ونحن نقصد مساحة سطحها. أنظر/ SURFACE AREA.

Argand diagram/Gaussian plane *n*
Argand (diagramme d'...)/Gaussien (plan...)

أرْغَانْد (مُخَطَّط...)/غَاوُسِي (مستو...). هو مخطط يُمثل فيه كل عدد عقدي COMPLEX NUMBER بواسطة نقطة في المستوي الديكارتي/ CARTESIAN PLANE يكون إحداثياها الأول

والثاني جزئي العدد العقدي الحقيقي REAL والتخيلي IMAGINARY على الترتيب، بحيث يمثل العدد العقدي a+ib بالنقطة (a,b)، أو بواسطة متجه الموضع/ POSITION VECTOR <a,b>. وإذا كان الإحداثيان القطبيان للنقطة (a,b) هما (r,θ)، حيث r المعاير/ MODULUS و θ زاوية/ AMPLITUDE العدد a+ib، كما هو موضح في الشكل 33، الذي يوضح أيضاً النقط (±1,±1) الممثلة للأعداد العقدية 1+i و 1−i و i−1 و −1−i. (وقد سُمِّيَ هذا المخطط نسبة إلى عالم الرياضيات السويسري جان أرغاند/ Jean Argand (1768 - 1822)).



arg. *n*
arg.

إختصار ورمز من أجل زاوية (مضمون)/ ARGUMENT عدد عقدي. وَتُؤْخذ القيمة الرئيسية عادة في المدى $-\pi<\theta\leq\pi$ ويُرْمَز لها بـ Arg.

argument *n*
argument

1. متغير. عنصر يُطَبَّق عليه مؤثِّر أو دالة أو مُسْنَد (محوَّل)/ Predicate، ... إلخ؛ بخاصة، المتغير المستقل INDEPENDENT VARIABLE لدالّة.
2. مَضْمُون. كلمة أخرى من أجل زاوية/ AMPLITUDE أو طور/ PHASE لعدد عقدي. قارن مع/ MODULUS.
3. مَحَاجَّة (منطق/ logic). (أ) أسلوب أو حالة من حالات التفكير الاستقرائي/ INDUCTIVE أو الاستنتاجي/ DEDUCTIVE الذي يهدف إلى تبيان أن الاستنتاج صحيح. (ب) متتالية من التقارير/ statements يكون أحدها الاستنتاج/ CONCLUSION والبقية مُقَدِّمات منطقية/ PREMISES. (ج) صُوريّاً، زوج مرتب يكون العنصر الأول فيه مجموعة من التقارير (مُقَدِّمات منطقية)، والعنصر الثاني تقرير وحيد (الاستنتاج).

Aristotelian logic *n*
aristotélienne (logique...)

أرسْطُوطَالِيسي (مَنْطِق...). النظريات المنطقية لأرِسْطو/ Aristotle، وبخاصة كما طُوِّرت في العصور الوسطى، والتي تعنى أساساً بمبدأ القياس المنطقي/ SYLLOGISM؛ وهو منطق تقليدي مقارنة بالمنطق الرمزي/ SYMBOLIC أو الرياضي/ MATHEMATICAL الحديث. (وقد سُمِّي كذلك نسبة إلى الفيلسوف والعالم الإغريقي أرسطو/ Aristotle (384 - 322 ق.م.)، الذي كان تلميذاً لأفلاطون/ Plato، وعلّم الإسكندر الأكبر، وأسس اللِّيسية/ Lyceum معارضة للأكاديمية الأفلاطونية. وقد كان لتأثيره العميق على مسيحية القرون الوسطى وإدخال عقائده في عقائد الكنيسة، الفضل جزئياً في وصل عدد كبير من أعماله التي تتناول مواضيع في المنطق القياسي، ونظريات المعنى، والميتافيزياء وعلم الحيوان، والكونيات، والجماليات).

arith

إختصار للمصطلح/ ARITHMETIC وحسابي/ ARITHMETICAL.

arithmetic *n*
arithmétique

الحساب (علم...). 1. ذلك الفرع من الرياضيات الذي يعنى بالحسابات العددية، مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة واستخراج الجذور.
2. علم الحساب العالي **the higher** arithmetic: مصطلح آخر من أجل نظرية الأعداد/ NUMBER THEORY.

arithmetic/ arithmetical *adj*
arithmétique

حسابيّ. كل ما يتضمن الحساب/ ARITHMETIC أو يتعلق به.

arithmetic function
arithmétique (fonction...)

حِسَابِيّة (دالّة...). (نظرية الأعداد/ number

INTEGRAL من النوع الأول. يقود هذا إلى طريقة سريعة جدّاً لحساب التكاملات الناقصية.

arithmetic mean/mean *n*
arithmétique (moyenne...)/moyenne

حِسَابِيّ (وَسَط. . .)/وسط. هو متوسط مجموعة أعداد أو كميات تحسب بقسمة مجموعها على عدد الحدود. مثلاً، الوسط الحسابي للأعداد 3 و 4 و 8 هو 5. قارن مع / GEOMETRIC MEAN.

arithmetic progression *n*
arithmétique (progression...)

حِسَابِيّة (متوالية. . .). هي متتالية أعداد (أو كميات) يختلف كل منها عن سابقه بمقدار ثابت (الفرق المشترك/ common difference)؛ مثلاً، المتتالية

3,6,9,12,15,...

متوالية حسابية. وإذا كان الحدّ الأول في متوالية حسابية هو a، وفرقها المشترك d، فإن الحدّ رقم n يساوي $a+(n-1)d$. أنظر أيضاً/ ARITHMETIC SERIES. قارن بـ/ GEOMETRIC PROGRESSION.

arithmetic series *n*
arithmétique (série...)

حِسَابِيّة (متسلسلة. . .). هي مجموع متوالية حِسَابِيّة، مثلاً

3+6+9+12+...

إنّ مجموع الحدود الـ n الأولى لمتسلسلة مثل هذه المتسلسلة التي حدّها الأول a وفرقها المشترك d هو

$$na + \tfrac{1}{2} n (n-1)d$$

arity *n*
nombre de variables dans une relation/ fonction

نونيّة. عدد المتغيرات في دالة أو علاقة. أنظر أيضاً/ N - Ary.

Armijo's method *n*
Armijo (méthode d'...)

أَرْمِيجُو (طريقة. . .). طريقة شائعة من طرق البحث الخطي/ LINE SEARCH METHOD، يتم فيها التحرّك من x إلى $x - s\beta^m \nabla f(x)$

theory) دالّة معرّفة على مجموعة الأعداد الطبيعية/ NATURAL NUMBERS أو الصحيحة؛ أو هي، بشكل مكافىء، متتالية يُنْظَرُ لها داليّاً. مثلاً، دالّة فاي لأويلر/ Euler phi function هي دالّة حسابية.

arithmetic - geometric mean (agm) *n*
arithmétique géométrique (moyenne...)

حِسَابِيّ هَنْدَسِيّ (وَسَط. . .). هو النهاية المشتركة لمتسلسلتي الأوساط الهندسية والأوساط الحسابية/ ARITHMETIC MEANS التي يتحصل عليها بواسطة تكرار الوسط الحسابي الهندسي/ ARITH- METIC - GEOMETRIC MEAN ITERATION.

arithmetic - geometric mean inequality *n*
arithmétique géométrique (inégalité de la moyenne...)

الحسابي الهندسي (مُتَبَايِنَة الوسط. . .). هي المتباينة التي تقول إن الوَسَط الحِسَابيّ لمجموعة أعداد يكون دائماً أكبر من الوسط الهندسي لهذه الأعداد؛ أي أن:

$$\frac{1}{n}\left[\sum_{i=1}^{n} a_i\right] \geqslant \left[\prod_{i=1}^{n} a_i\right]^{\frac{1}{n}}$$

وتتحقق المُسَاوَاة إذا وفقط إذَا تَسَاوَت كل الأعداد.

airthmetic - geometric mean iteration *n*
arithmétique géométrique (itération... ...)

الحِسَابِيّ - الهَنْدَسِيّ (تكرار الوسط. . .). هي الطريقة التكرارية المكونة من حدّين والتي تمكن من الحساب المُتَكَرِّر للوسَط الحسابي والوسط الهندسي لعددين موجبين:

$$a_0 = a, b_0 = b$$

و

$$a_{n+1} = \tfrac{1}{2}(a_n+b_n)\ ;\ b_{n+1} = \sqrt{(a_n b_n)}$$

وهذه تتقارب تربيعياً إلى نهاية مشتركة $M(a,b)$، اكتشف غاوس/ GAUSS أنها تحقّق:

$$M(1,b)= \frac{\pi}{2K\sqrt{1-b^2}}$$

وذلك بعد مُنَاظَمَة/ a normalization بحيث تكون $a=1>b$. هنا، K هو التكاملي الناقصي (الإهليلجي) التام/ COMPLETE ELLIPTIC

حيث s و α و β كميات موجبة ثابتة، وحيث m أصغر عدد صحيح غير سالب يحقق:

$$f(x) - f(x - s\beta^m \nabla f(x)) \geqslant \alpha \, s \, \beta^m \, || \nabla f(x) ||^2$$

arrangement *n*
arrangement

نَسَق. 1. (تحليل توافيقي/ combinatorics) هو تبديل/ PERMUTATION (نَسَق مرتب) أو توفيق/ COMBINATION (نَسَق غير مرتب) لمجموعة من الأشياء.

2. (جبر/ algebra) متتالية مرتبة من العناصر. وفق هذا المفهوم، تكون المتتالية (3,1,2) نَسَقاً، في حين أن التبديل

$$(1,2,3) \rightarrow (3,1,2)$$

عملية على النَسَق.

array *n*
tableau/rangée

صَفِيفَة. هي نَسَق من الأعداد أو الرموز في صفوف وأعمدة بحيث تكون صفيفتان متطابقتين إذا وفقط إذا كان لهما نفس عدد الصفوف، ونفس عدد الأعمدة، وتساوت المدخلات المتقابلة المعرّفة بمواضعها في الصفوف والأعمدة. مثلاً، مصفوفة/ MATRIX، أو متجه عمود/ CLOUMN VECTOR، أو محدِّدة/ DETERMINANT.

arrow/morphism *n*
flèche/morphisme

تطبيق سَهْمي/مُشَاكَلة. تعميم في نظرية الفئات/ CATEGORY THEORY لمفهوم تَطْبيق/ MAPPING. أنظر أيضاً/ DIAGRAM OF ARROWS.

arrow paradox *n*
flèche (paradoxe de la...)

السَّهْم (مُحَيِّرَة...). هي المحيرة الكلاسيكية القائلة إن حركة سهم خادعة، لأن كل جسم في حالة طيران يشغل دائماً حيِّزاً يُسَاويه، ولكن ما يشغل حيّزاً يساويه لا يكون في حالة حركة، وبذلك يكون السهم في حالة سكون دائماً. أنظر/ ZENO'S PARADOXES.

Arrow's impossibility theorem *n*
Arrow (théorème de l'impossibilité d'...)

أرو (مبرهنة الاسْتحالَة لـ...). النتيجة الشهيرة القائلة إنه لا سبيل لتجميع متوائم من أفضليات/ PREFERENCES مختلفة لأكثر من فردين بطريقة تتحقق فيها أربعة شروط يبدو كل واحد منها على حدة بأنه مقبول حدسياً، وذلك عندما يُتَطَلَّب من التجميع أن يقود إلى ترتيب لأفضلياتهم الجماعية يكون تامّاً/ COMPLETE ومتعدّياً/ TRANSITIVE وانعكاسياً/ REFLEXIVE.

الشروط الأربعة هي: يجب أن يكون الترتيب الجماعي قابلاً للتطبيق في كل الحالات؛ وأن تكون كل أفضلية يتقاسمها الأفراد منعكسة في الأفضلية المشتركة؛ وأن يكون الترتيب الجماعي مستقلاً عن البدائل الخارجة عن الموضوع (أي البدائل غير المعطاة)؛ وألا يكون لأي فرد سلطة مستبدة (بمعنى لا يحدد ترتيب أي منهم الترتيب المشترك). (سُمِّيت نسبة إلى عالم الاقتصاد الأميركي كينيث أرو/ Kenneth Arrow الحاصل على جائزة نوبل سنة 1972).

artificial variable *n*
artificielle (variable...)

مُصْطَنَع (مُتَغَيِّر...). أنظر/ SLACK VARIABLE.

Artinian module *n*
artinien (module...)

أرتيني (زمرة حلقية/ معاير/ بناء حَلَقي...). هو بناء حلقي (معاير أو زمرة حلقية) يحقق شرط السلسلة النّازلة/ DESCENDING CHAIN CONDITION بحيث أن كل سلسلة نازلة (تناقصية/ تنازلية) من البنى الحلقية الجزئية (المعايرات الجزئية) تكون منتهية؛ يكافىء هذا تحقق شرط العنصر الأَصْغَر/ MINIMUM CONDITION. إن كل بناء حلقي هو أيضاً بناء حلقي نُوذِيري/ NOETHERIAN MODULE، ولكن ليس من الضروري أن يكون العكس صحيحاً دائماً؛ مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة تشكل بناءً حلقياً نُوذيرياً ولكنها ليست بناء حلقياً ـ $\mathbb{Z}$ أرتينيا. (سُمِّي كذلك نسبة إلى إميل أرتين/ Emil Artin (1898 - 1962) عالم الجبر ومُنَظِّر الزمر الأميركي الألماني المولد).

Artinian ring *n*
artinien (anneau...)

أرْتينية (حلقة . . .). هي حلقة تشكل بناءً حلقياً أرتينياً/ ARTINIAN MODULE، وذلك إذا نُظِرَ إليها على أنها بناء حلقي ـ R (معاير ـ R)/ R - MODULE (أيمن أو أيسر).

Artin's conjecture on primitive roots *n*
Artin (conjecture d'... sur les racines primitives)

أرْتين (حَدَسِيّة . . . **حول الجذور الأصْلِيّة**). هي شكل كمّي للحدسيّة القائلة إن كل عدد صحيح غير تربيعي هو جذرٌ أصليٌ لعدد لانهائي من الأعداد الأولية. والمعروف أن الحدسيّة الكميّة تنبع من شكل معمّم لفرضية ريمان/ RIEMANN HYPOTHESIS.

Arzela - Ascoli theorem *n*
Arzela - Ascoli (théorème d'... ...)

أرْزِيلا ـ أَسْكُولي (مبرهنة . . . . . .). هي الحالة العُقدية لمبرهنة أسكولي/ ASCOLI THEOREM.

ascending chain condition *n*
croissante (condition de la chaîne...)

الصَّاعِدَة (شَرْط السلسلة . . .). هو الشرط المتعلق بالبنى الحلقية الجزئية (الزمر الحلقية الجزئية أو المعايرات الجزئية)/ SUBMODULES القائل إنه لا يكون لأي سلسلة صاعدة

$$I_1 \subseteq I_2 \subseteq I_3 \subseteq \ldots,$$

(يحتوي كل عضو فيها العضو الذي يليه) إلا عدد منتهٍ من العناصر المختلفة، وهو شرط مكافىء لشرط العنصر الأعظمي/ MAXIMUM CONDITION بأن كل مجموعة غير فارغة من البنى الجزئية لها عنصر أعظمي/ maximal element. أنظر/ NOETHERIAN MODULE. قارن مع/ DESCENDING CHAIN CONDITION.

ASCII
ASCII

أسكي. هي إختصار/ American Standard Code for Information Interchange (الكود الأميركي القياسي لتبادل المعلومات). وهو كود ثنائي/ BINARY CODE يستخدم في الحوسبة لتمثيل الحروف والأرقام وغيرها من الرموز القياسية.

Ascoli's theorem *n*
Ascoli (théorème d'...)

أَسْكُولي (مبرهنة . . .). هي النتيجة القائلة إن كل عائلة دوّال محدودة نُقَطِياً/ POINT - WISE BOUNDED ومتساوية الاستمرار/ EQUI - CONTINUOUS على فضاء مُتَرَاصّ تكون محدودة كلياً/ TOTALLY BOUNDED وفق النظيم الأعظمي/ SUPREMUM NORM. وكل متتالية في عائلةٍ مثل هذه تحتوي على متتالية جزئية تكون مقاربة وفق النظيم. وتُعرف هذه المبرهنة، في الحالة العقدية، باسم «مبرهنة أرزيلا ـ أسكولي». (سُمِّيت نسبة لعالم التحليل الإيطالي جوليو أسكولي/ Giulio Ascoli (1843 - 96). أنظر/ NORMAL FAMILY.

asec
asec

إختصار ورمز من أجل قوس القاطع/ ARC-SECANT، وهو الدالّة العكسية لدالّة القاطع/ SECANT.

asech
asech

رمز الدالّة القاطع الزائدي العكسية/ INVERSE HYPERBOLIC SECANT. أنظر/ ARC - SECH.

asin
asin

إختصار ورمز من أجل قوس الجيب/ ARC - SINE، وهو دالّة الجيب العكسية/ INVERSE SINE FUNCTION.

asinh
asinh

رمز لدالّة الجيب العكسية/ INVERSE HYPERBOLIC SINE. أنظر/ ARC - SINH.

assignment *n*
attribution/affectation

تعيين/تخصيص. 1. (منطق/ logic) هي دالّة تُقرن عناصر محدَّدة في نطاق بكل متغير حرّ في حساب صُوري/ FORMAL CALCULUS. قارن

مع / INTERPRETATION. أنظر أيضاً/ MODEL و VALUATION.

2. (حَوْسَبَة/ computing) تقرير في برنامج يخصص قيمة لمتغير، ونكتبه عادة في الشكل

$$x := y + z$$

إذا كانت القيمة الجديدة دالَّةً في القيمة السابقة لذلك المتغير نفسه، فإن الترميز يظل صالحاً؛ مثلاً

$$x := x + 1$$

ترمز إلى تعليمة لإضافة واحد إلى القيمة.

assignment problem *n*
attribution (problème d'...)

تعيين (مسألة...)/ تخصيص (مسألة...). واحدة من مسائل في التحليل التوافيقي/ -COMBINATO RIAL ANALYSIS، والبَرْمجة التربيعية/ QUADRATIC PROGRAMMING مشتقة من مسألة مواءمة الأفراد والمهمات، ويكون ذلك غالباً بغرض تعظيم/ maximize الرضى عن العمل أو أي قياس آخر.

associate numbers *n*
associés (nombres...)

متشاركان (عددان...). عنصران في حلقة كاملة (صحيحة)/ INTEGRAL DOMAIN يكون كل منهما مضاعف الوحدة للآخر، مثل العددين (3+i) و (3i−1) في مجموعة الأعداد الصحيحة الغاوسية/ GAUSSIAN INTEGERS.

associative *adj*
associatif

تجميعي (تنسيقي). 1. نقول عن عملية ثنائية إنها تجميعية إذا كانت لها خاصية إمكانية إهمال الأقواس، لأن:

$$(a \bullet b) \bullet c = a \bullet (b \bullet c)$$

حيث • المؤثر. مثلاً، العَطْف/ conjunction والضرب عمليتان تجميعيتان، ولكن الجداء المتجهي/ vector product ليس كذلك.

2. صفة لبُنْيَةٍ جبرية تمتلك مؤثراً تجميعياً.

associative law *n*
associative (loi...)

تَجْمِيعي (قانون...). مبرهَنة أو موضوعة/ axiom في أي حسابٍ أو منظومة رياضية تقول إن عملية معينة تكون تجميعيّة.

assumption *n*
supposition/hypothèse

إفتراض. (منطق/ logic) تقرير/ statement يُعتَبَر صحيحاً لأغراض حُجّة معينة، ويُستخدم كمقدمة منطقية للاستدلال على النتائج، ولكنها قد لا تكون مقبولة في غير ذلك. قارن مع/ AXIOM.

astroid/star curve *n*
astroïde/étoile (courbe...)

دُوَيْرِيّ تَحْتِي رُبَاعِي القُرن/ النجمي (المنحنى...). هو دحْروج داخلي/ HYPOCYCLOID بأربع قُرْنات؛ أي منحن كما في الشكل 34، الذي معادلته الوسيطية؛

$$x = \cos^3 t\ , \quad y = k \sin^3 t$$

الشكل 34. دويري تحتي رباعي القُرْن

asymmetric *adj*
asymétrique

لا متناظر. 1. غَير متناظر SYMMETRIC.

2. (منطق/ logic) صفة لعلاقة لا يمكن أن تصح بين عنصرين في ترتيب معين، بينما تكون صحيحة في الترتيب الآخر؛ أي أنه لا يمكن لعلاقة مثل هذه أن تتحقق مِن أجلِ الزوجين المرتبين <x,y> و <y,x> معاً. مثلاً، علاقة «والد...» لامتناظرة، بينما لا يكون الأمر كذلك بالنسبة للعلاقة «أخ...»، لأن الإنسان يمكن أن يكون أخا أخيه، ولكن لا يمكن أبداً أن يكون أبا أبيه. قارن مع/ SYMMETRIC و ANTI - SYMMETRIC و NON - SYMMETRIC.

asymptote *n*
asymptote

مقارَب (مُسْتَقِيم...). 1. (هندسة إقليدية/

. صفة لدالتين تقترب كل منهما من الأخرى بقدر نرغب، عندما تسعى متغيراتها نحو اللانهاية أو أية مة أخرى؛ ونكتب عندئذ f(x)~g(x)، عندما:

$$\lim_{x\to\infty} \frac{f(x)}{g(x)} = 1$$

لاً، وكما في الشكل 36، لدينا:

$$\sin x \sim x\cos x$$

دما تسعى x نحو الصِّفر؛ وكذلك:

$$2\cosh x \sim \exp x$$

دما تسعى x نحو ما لانهاية. أنظر/ ORDER NOTATIC. أنظر أيضاً PRIME NUMBER THEORE.

asymptotically stable
asymptotiquement (stable...)

رَبِيّاً (مُسْتَقِرٌّ...). أنظر/ STABLE.

asymptotic density *n*
asymptotique (densité...)

ارَبِيَّة (كَثَافَة...). (في حالة متتالية أعداد حيحة موجبة). أنظر/ SCHNIRELMANN DENSI.

asymptotic direction *n*
asymptotique (direction...)

ـَبِي (اتِّجاه...). (في حالة نقطة على سطح) هو ـاه يتلاشى عليه التقوّس الناظمي/ NORMAL CURVATU، وحيث تكون نقطة تماس ستوي المماس من الرتبة الثالثة على الأقل.

asymptotic expansion *n*
asymptotique (développement...)

رَبِي (نَشْرٌ/ فك...). هي، من أجل دالة f، تسلسلة متباعدة من الشكل

$$S_n(z) = a_0 + \frac{a_1}{z} + \cdots + \frac{a_n}{z} + \cdots$$

ث يكون لدينا من أجل كل n

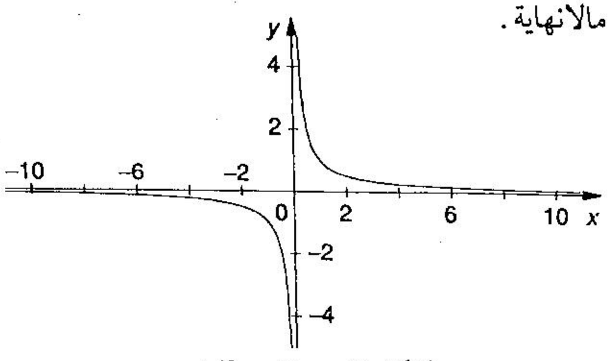
$$\lim_{z\to\infty} z^n \left[S_n(z) - f(z)\right] = 0$$

كننا عندئذ كتابة

$$f(z) \sim a_0 + \frac{a_1}{z} + \cdots$$

ب التقديرات التي يتم الحصول عليها بهذا

Euclidean geometry) خط مستقيم يتناقص بعده العمودي عن منحن نحو الصفر عندما تزداد المسافة من نقطة الأصل إلى ما لا نهاية. وغالباً ما يتطلب الأمر أن يكون المستقيم مماساً للمنحني عند اللانهاية. مثلاً، للمنحني y=1/x المبين في الشكل 35 مقارب رأسي عند الصفر، ومقارب أفقي في اللانهاية؛ كما يكون للقطع الزائد $x^2-y^2=1$ خطّان مقاربان يميلان بزاوية 45° عند زائد وناقصٌ مالانهاية.

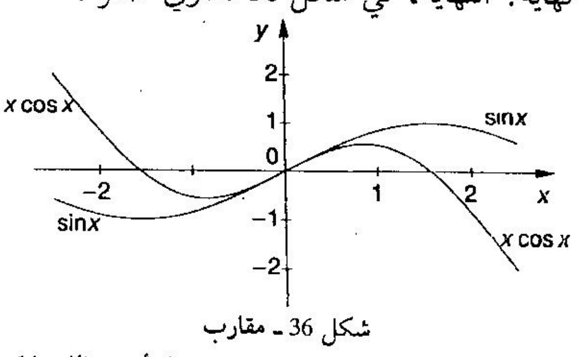


الشكل 35 ـ مستقيم مقارب.
المستقيمان المقاربان للمنحني y=1/x هما محورا الإحداثيات

2. (هندسة إقليدية مُوَسّعة/ augmented Euclidean geometry، هندسة تآلفية/ affine geometry) مماس للمنحني عند تقاطعه مع مستقيم اللانهاية.

asymptotic *adj*
asymptotique

مُقَارِب. 1. نقول عن دالّة أو متسلسلة، أو غيرهما، إنها مُقَارِبة لقيمة معطاة (مستقيمها المقارِب/ ASYMPTOTE) إذا كانت تقترب بشكل اختياري (بقدر ما نرغب) من القيمة المعطاة، عندما يقترب المتغير المستقل، أو أي تعبير يحتوي متغيراً، من حدٍّ أو يسعى نحو اللانهاية. بيانياً، تسعى المسافة العمودية بين منحن ومستقيمهِ المقارب نحو الصفر، عندما تسعى المسافة من نقطة الأصل نحو نهايةٍ أو لانهاية؛ النهاية، في شكل 36 تساوي صفراً.



شكل 36 ـ مقارب
يمكن أن تكون المنحنيات مقارِبة عند نقطة أو في اللانهاية

الأسلوب، بدرجات متنوعة من الدقة، دوراً مهماً في التحليل، بخاصة عندما n=1. وقد يكون لدالتين نفس النشر المقاربي؛ مثلاً، الدالتان $e^{1/z}$ و $e^{1/z}+e^{-z}$ لهما نفس النشر المقاربي، وهو:

$$1+\frac{1}{z.1!}+\frac{1}{z.2!}+\cdots$$

من أجل $|\arg z|<\pi/2$. وبشكل أكثر عمومية، إذا كان للدالّة f/g مفكوك مقاربي، فإن f تكون مُقَارِبة لجِدائها مع g. أنظر/ STIRLING'S FORMULA.

aysmptotic stability *n*
asymptotique (stabilité...)

مُقَارَبي (إسْتِقْرار...). أنظر/ STABLE.

atan/atn
atan/atn

إختصار ورمز لقوس ظل التمام/ ARC - TANGENT، وهي دالّة ظل التمام العكسية.

atanh
atanh

رمز لدالّة ظل التمام الزائدية/ HYPERBOLIC TANGENT العكسية. أنظر/ ARC - TANH.

atlas *n*
atlas

أطْلَس. تجميع من خرائط (مُخَططات)/ CHARTS تغطي متنوِّعة/ MANIFOLD، ونقول إنها أطلس - $C^{(r)}$ إذا كان لكل زوج من الخرائط تراكب/ $C^{(r)}$ OVERLAP.

atom *n*
atome

ذَرّة. 1. (نظرية القياس/ measure theory) هي مجموعة، وغالباً نقطة، في فضاء قياس/ MEA- SURE SPACE بقياس موجب قطعاً، وبحيث أن كل مجموعة جزئية في هذه المجموعة يكون لها نفس القياس أو قياس مساوٍ للصفر.
2. (نظرية الشبكات/ lattice theory) عنصر أصغري غير صفري في جبر بُول/ BOOLEAN ALGEBRA.

atomic *adj*
atomique

ذَرِّي. 1. (منطق/ logic) صفة لجملة أو صيغة... إلخ ليس لها بنية داخلية على المستوى المناسب للتحليل؛ مثلاً، في حساب المُسْنَد/ pre- dicate calculus، تكون Fa جملة ذرية، ويكون Fx مُسْنَداً ذرِّياً.
2. تسمّى أيضاً ذرّي بحت/ PURELY ATOMIC. (في حالة قياس) له حامل SUPPORT يكون لمجموعة جزئية قابلة للعد/ countable subset فيه متمِّمته ذات قياس صفري. قارن مع / NON - ATOMIC.

attainable set *n*
atteint (ensemble...)/accessible (ensemble...)

مُدْرَكَة (مجموعة...). إسم آخر للمصطلح REACHABLE SET.

atto - /a
atto - /a

أتّو. بادئة ترمز لجزء كسري مقداره 10^{-18} من الوحدات الفيزيائية في المنظومة العالمية/ INTER- NATIONAL SYSTEME.

attractor *n*
attracteur

جَاذِب. (النظرية الكسورية/ fractal theory). حالة توازن أو مجموعة من الحالات التي يتقارب فيها نظام دينامي DYNAMIY SYSTEM. وهو مجموعة مغلقة (E) بحيث تكون f(E)، من أجل تطبيقٍ f، محتواة في E؛ ومن أجل كل x في مجموعة معطاة تحتوي على E، تسعى المسافة من $f^m(x)$ إلى E نحو الصفر عندما تسعى m نحو ما لانهاية. ويُطْلَب، عادة، من مدار/ ORBIT الدّالة f أن يكون كثيفاً في E من أجل قيم بعض x. وإذا كانت E ذات بعد هاوسْدورفي غير صحيح/ non - integral HAUS- DORFF DIMENSION، فإننا نقول عن الجاذب إنه غريب/ strange. مثلاً، في مجموعات جوليا/ Julia sets تجعل $z\rightarrow z^2-\mu$ الجاذب غريباً من أجل بعض قيم μ.

augend *n*
augende

مُضاف إليه. هو العدد أو الكمية الذي يضاف إليه عدد أو كمية أخرى تسمّى الكمية المضافة/ ADDEND.

قيمة صغرى محلية للمسألة الأصلية. وبالعكس، إذا أخذنا تحت شروط معقولة قيمة صغرى محلية x^* للمسألة الأصلية، ومضْرُوبات لاغرانج / Lagrange multipliers المقابلة λ_i^*، فإنه توجد قيمةٌ α^* بحيث يكون للدالة $L(x,\lambda^*,\alpha)$، من أجل $\alpha>\alpha^*$، قيمة صغرى محلية عند x^*.

augmented matrix *n*
augmentée (matrice...)

مُوَسَّعة/ مَزيدة (مصفوفة. . .). مصفوفة يتحصل عليها من مصفوفة معطاة بأن يقرن بأعمدة هذه المصفوفة متجه ثابت كعمود إضافي ؛ كما مثلاً، في حالة استخدام طريقة الحذف الغاوسي / GAUSSIAN ELIMINATION لقلب مصفوفة. وبعمومية أكبر، كل مصفوفة تكون المصفوفة المعطاة مصفوفة جزئية فيها.

aut
aut

(منطق/ logic). كلمة أخرى لمؤثر الفصل الإقصائي/ EXCLUSIVE DISJUNCTION. وهي الكلمة اللاتينية التي تقابل «أو/ or»، في هذا المفهوم تمييزاً لها عن VEL رمز الفصل الاحتوائي / INCLUSIVE DISJUNCTION.

Aut
aut

إختصار من أجل تشاكل تقابلي (ذاتي)/ AUTOMORPHISM ؛ حيث AutS هي مجموعة كل التشاكلات الذاتية التقابلية لبنية جبرية S.

autocorrelation/serial correlation *n*
auto - corrélation/corrélation en série

ذاتي (إرتباط. . .)/ مُتَسلْسِل (إرتباط. . .). (إحصاء/ statistics) هو الشرط الذي يحدث عندما ترتبط عدة حدود متتابعة في متتالية بحيث يكون ارتباطها غير صفري، وتكون هذه الحدود غير مستقلة. قارن مع / AUTOCOVARIANCE.

autocovariance *n*
autocovariance

ذَاتِيّ (تَغاير. . .). (إحصاء/ statistics) هو الشرط

augmentation *n*
augmentation

زِيَادة/تَوَسّع. تَوْسِيع مجموعة معادلات أو مصفوفة في البرمجة الخطية أو نظرية المصفوفات أو نظرية التحكّم. أنظر/ AUGMENTED MATRIX. قارن مع / BORDERING.

augmented Euclidean geometry *n*
augmentée (géométrie euclidienne...)

مُوَسَّعَة (هَنْدَسَة إقليدية. . .). هي هندسة إقليدية أضيف إليها مفهوم المستقيم عند اللانهاية LINE AT INFINITY الذي تتلاقى عنده المستقيمات المتوازية، وكذلك النقط العُقدية ذات الإحداثيات العقدية في أية منظومة إحداثية ديكارتية/ CARTESIAN COORDINATES (إلاّ إذا كانت الهندسة حقيقية)؛ ويمكن أن تمثل بواسطة كل الثلاثيات غير الصفرية العقدية (أو الحقيقية)، حيث تمثل ثلاثيتان نفس النقطة إذا كانت الواحدة مضاعفاً عقدياً للأخرى. وتكون نقطة مُعْتلَّة/ IMPROPER إذا $z=0$ أو إذا كانت نسبة (x/z) إلى (y/z) عقدية؛ يقود هذا إلى نقط عند اللانهاية/ POINTS AT INFINITY ونقط عقدية. أما النقط الأخرى فهي نقط أصلية (حقيقية)/ PROPER POINTS بإحداثيات ديكارتية y/z و x/z).

augmented Lagrangian *n*
augmenté (lagrangien...)

مُوسَّع (لاَغْرَانْجِيّ. . .). واحدة من تركيبات (وهي تربيعية عادة) حدودُ دالّة إعاقة/ PENALTY FUNCTION مع لاغرانجي، بغرض الحصول على خوارزمية تستفيد من مميزات الاثنين. مثلاً، إذا أخذنا المسألة الاشتقاقية لـ «تَصْغِير/ minimizing» دالّة $f(x)$ عرضة للشروط

$$h_1(x)=0,\ \dots,\ h_n(x)=0$$

نحصل على لاغرانجي موسّع نمطي في الشكل

$$L\ (x,\lambda,a) = f(x) + \sum_{i=1}^{n} \lambda_i h_i(x) + \alpha \sum_{i=1}^{n} h_i(x)^2$$

من أجل وسيط موجب α، وأعداد حقيقية λ_i. وإذا كان للدالّة $L(x,\lambda^*,\alpha)$ قيمة صغرى محلية عند x^*، عندما تحقق x^* و λ^* شروط كوهن ـ تَكَرْ/ KUHN - TUCKER CONDITIONS، فإنه يجب أن تكون x^*

واعتبار u المتغير المستقل، حيث أن u المتغير التابع و t المتغير المستقل للمعادلة المعطاة.

auxiliary equation *n*
auxiliaire (équation...)

مُسَاعِدة/ إضافية (معادلة...). هي معادلة بسيطة للمساعدة في حَلّ معادلة تكون أكثر صعوبة، ونتحصل عليها عادة بواسطة المُحَوِّلات/ transforms؛ وبخاصة حالة معادلة يكون لها نفس شكل مُعَادَلة تفاضلية بعد استبدال متغيرات سُلَّمِيَّة بالمشتقات. مثلاً، المعادلة المساعدة للمعادلة

$$\frac{d^2x}{dy^2} + b\frac{dx}{dy} + cy = 0$$

هي $D^2 + bD + c = 0$

average *n*
moyenne

مُتَوَسِّط. 1. المصطلح المعتاد للوسط الحِسَابِيّ/ ARITHMETIC MEAN للكميات المنقطعة/ discrete.

2. (في حالة نسبة مستمرة التغيّر كالسرعة) صفة لمثل هذه النسبة عندما يتم الحصول عليها كنسبة الفرقين بين القيم النهائية والابتدائية للكميتين المكونتين للنسبة المذكورة. وهكذا نحصل على سرعة متوسطة قدرها 60 ميلاً في الساعة بالسفر مسافة معلومة من الأميال خلال عدد معين من الدقائق، بغض النظر عن السرعات التي قد نحققها خلال الرحلة.

average deviation *n*
moyenne (déviation...)/moyen (écart...)

مُتَوَسِّط (إنْحِرَافٌ...). (إحصاء/ statistics) مصطلح آخر للانحراف الوَسَطي/ MEAN DEVIATION.

axial vector *n*
axial (vecteur...)

مِحْوَرِيّ (مُتَّجِه...). هو، في حالة مُؤَثِّر ديكارتي متخالف التناظر من المرتبة الثانية W/ skew - sym- metric 2nd order CARTESIAN TENSOR، المتجه الإقليدي ثلاثي البُعد الوحيد ω الذي يحقق المعادلة:

$$\mathbf{Wx} = \omega \times \mathbf{x}$$

من أجل كل المتجهات الأخرى **x**.

الذي يحدث عندما ترتبط حدود متتابعة في متتالية بحيث يكون تغايرها غير صفري، وتكون هذه الحدود غير مستقلة. قارن مع/ AUTOCORRELATION.

automata theory *n*
automation (théorie d'...)

الأَتْمَتَة (نَظَرِيَّة...). هي الدراسة الرياضية والنمذجة لآلاتٍ مُجَرَّدَة/ ABSTRACT MACHINES مُعَيَّنة وقدرتها على حل أنواع مُتَنَوعة من المسائل بواسطة الخوارزميات المتوفرة لها. أنظر/ TURING MACHINE.

automorphic function *n*
automorphe (fonction...)

تَشَاكُل تَقَابُلِيّ ذَاتِيّ (دالة...)/ تَذَاكلية (دالة...). هي دالة تحليلية/ ANALYTIC، f، على نطاقٍ D، بحيث أنه من أجل زُمْرةٍ تحويلات موبيوس/ MÖBIUS TRANSFORMATIONS، T، يكون لدينا T(z) في D و f(T(z))=f(z) من أجل كل z في D.

automorphism *n*
automorphisme

تَقَابُلِيّ ذَاتِيّ (تَشَاكُل...)/ تذاكل. هو تشاكل تقابلي (تَمَاكُل)/ ISOMORPHISM يتطابق نِطَاقَه/ domain ومَدَاه/ range، كما في حالة التبديل/ PERMUTATION على مجموعة.

autonomous *adj*
autonome

ذَاتِيَّة. 1. صفة لمنظومة معادلات تفاضلية عادية لا تعتمد صراحة على متغير الاشتقاق (وهو الزمن غالباً)؛ أي أنه لا يكون هناك وجود صريح للمتغير المستقل في المعادلة dy/dt=f(y). مثلاً، المعادلة dx/dt=x ذاتية، ولكن المعادلة dx/dt=t ليست ذاتية.

2. هي معادلة تفاضلية عادية من المرتبة الثانية/ SECOND يمكن اختزالها إلى معادلة من المرتبة الأولى بكتابة

$$\frac{du}{dt} = p, \frac{d^2u}{dt^2} = p\frac{dp}{du}$$

axiom *n*
axiome

مَوْضُوعَة. قضية يشترط صحتها بغرض بناء نظرية يتم استنتاج مبرهناتها بواسطة قواعدها الاستدلالية؛ قضية أصلية (ابتدائية) في منظومة استنتاجية صورية/ DEDUCTIVE FORMAL SYSTEM. قارن مع/ ASSUMPTION.

axiomatic probability *n*
axiomatique (probabilité...)

مَوْضُوعَاتي (إحتمال...). دراسة الاحتمالات بدلالة قياس الاحتمال/ PROBABILITY MEASURE.

axiomatic set theory *n*
axiomatique (théorie... des ensembles)

الموضوعاتية (النظرية... للمجموعات). هي عرض نظرية المجموعات كمجموعة صورية من الموضوعات وقواعد الاستدلال غير المؤوَّلة UNINTERPRETED، بدلاً من تقنين مجموعة سابقة من المعارف. قارن مع / NAIVE SET THEORY.

axiomatic system
axiomatique (système...)

مَوْضُوعَاتِيَّة (مَنْظُومَة..). (منطق/ logic) كل منظومة منطقية يُنَصُّ فيها صراحة على مجموعة من الموضوعات الي تستنتج منها المبرهنات بواسطة قواعد التحويل/ TRANSFORMATION RULES. قارن مع / NATURAL DEDUCTION.

axiom of choice *n*
axiome du choix

موضوعة الاختيار. هي موضوعة في نظرية المجموعات تقول إنه من كل عائلة من مجموعات منفصلة/ DISJOINT يمكن بناء مجموعة تحتوي عنصراً وعنصراً واحداً فقط من كل واحدة من مجموعات العائلة. وهي موضوعة مستقلة عن الموضوعات الأخرى، وترفضها الحَدْسِيَّة/ INTUITIONISM بسبب التعريف غير البنّاء/ NON - CONSTRUCTIVE لمجموعة الإختيار. أنظر أيضاً/ ZORN'S LEMMA و TRANSFINITE INDUCTION و WELL - ORDERING PRINCIPLE و HAUSDORFF'S MAXIMALITY THEOREM.

axiom of inaccessibility *n*
axiome de l'inaccessibilité

المَنَاعة (موضوعة...). أنظر/ INACCESSIBLE CARDINAL.

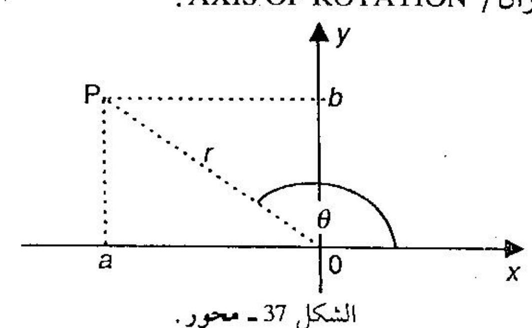
axiom of infinity *n*
axiome de l'infinité

اللانهاية (موضوعة...). هي موضوعة في نظرية المجموعة تُحَدِّدُ خُوَارِزْمِيَّة لبناء كثرة لانهائية من مجموعات مختلفة.

axis *n*
axe

مِحْوَر. 1. أحد المستقيمات المستخدمة لتحديد مكان نقطة في منظومة إحداثية/ COORDINATE SYSTEM بدلالة البُعد العمودي أو المسافة الزاوية عن هذه المستقيمات. في منظومة إحداثية ديكارتية، يُعَرّف البُعْدُ/ DIMENSION بعدد المحاور، وتكون كل المحاور متعامدة، ويرمز للمحاور عادة بواسطة x,y,z,... مثلاً، في الشكل 37، يُحَدّد موضع النقطة P بالإحداثيين الديكارتيين a و b، وهما الطولان الموجهين لمَسْقَطي متجه الموضع لهذه النقطة على المحورين x و y على الترتيب (a هنا سالبة)؛ كما تُحَدَّد D بالنسبة للإحداثيات القطبية/ POLAR COORDINATES بواسطة طول متّجه الموضع (وهو r في الشكل 37) والزاوية (θ) بين هذا المتجه والاتجاه الموجب لمحور ـ x. أنظر/ COORDIN-ATE GEOMETRY.

2. محور تناظر/ AXIS OF SYMMETRY أو محور دوران/ AXIS OF ROTATION.



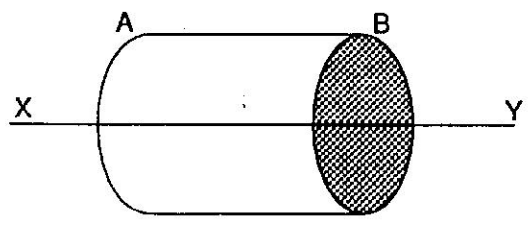
الشكل 37 ـ **محور**.
OX و OY هما المحوران x و y على التوالي.

axis of perspectivity *n*
axe de perspectivité

محور المنظوريّة. أنظر/ PERSPECTIVE.

axis of rotation *n*
axe de rotation

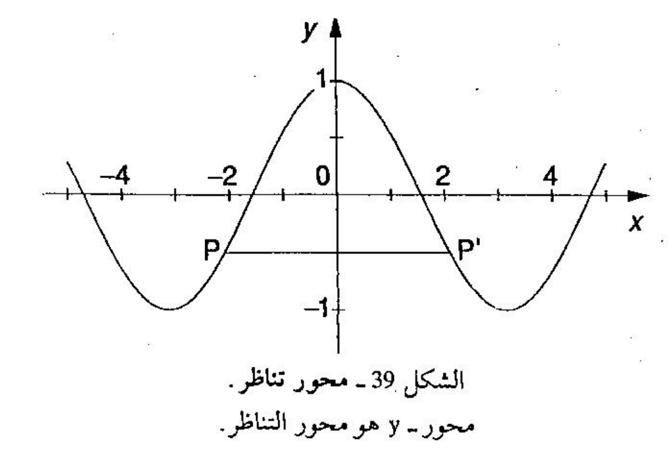
محـور الدَوَران. هـو مستقيم يـدور حـولـه جسم أو منحن. مثـلًا، الأسـطوانـة في الشكـل 39، مُـوَلَّـدةً بدوران القطعة المستقيمة AB حـول محور الـدوران xy؛ هذا المستقيم هو إذن محـور تناظـر/ AXIS OF SYMMERTY لأي مـقـطع مـسـتـعـرض/ cross - section للسطح الناتـج. أنظر/ SURFACE OF REVOLUTION.



الشكل 38 ـ **محور الدوران** . أنظر المدخل الرئيسي.

axis of symmetry *n*
axe de symétrie

محور التناظُر. مستقيم يكون حـوله شكـل هندسي متنـاظراً، بمعنى أنـه لكل نقـطة P في الشكل تـوجد نقـطة أخرى 'P بحيث ينـطبق العمودان من النقـطتين على هـذا المستقيم ويتسـاويـان في الـطول. مثـلاً، يكون لمسدس منتظم ستة محـاور للتناظـر، وهي كل المستقيمـات، المنصِّفة لـزواياه وأضـلاعه. أمـا بيان cos x، الموضح في الشكل 39، فمحور تنـاظره هـو مـحـور ـ y. قـارن مـع/ CENTER OF SYMMETRY.



الشكل 39 ـ **محور تناظر.**
محور ـ y هو محور التناظر.

azimuth *n*
azimut

سَمْت. إسـم آخـر لـزاويـة/ AMPLITUDE في الإحداثيات القطبية.

B

B
B

العـدد 11 في الـتـرمـيـز الـسـتـة عـشـري / HEXADECIMAL.

Babbage's engine *n*
Babbage (machine de...)

بـاباج (آلـة. . .). آلـة تحليليـة/ ANALYTICAL ENGINE إخـتـرعهـا عـالم التحليـل والإحـصـاء الإنكليـزي تشـارلـز بـابـاج/ Charles Babbage (1791 - 1871)، الـذي كـان من مؤسِّسي الجمعيـة الإحصائية الملكيـة والجمعية الفلكيـة الملكية، كمـا أسّس جمعية كان هدفها استبدال ترميـز لايبنتز بترميز نيوتن لحساب التفاضل.

B* - algebra *n*
B* - algèbre

جبر - *B. هو جبـرٌ بناخ/ BANACH ALGEBRA لـه ارتـداد INVOLUTION خـطي مـرافق ومتـذاكـل ومـتـخـالـف/ conjugate - linear anti - automorphic بحيث أن

$$x^{**} = x, \qquad x^* + y^* = (x + y)^*$$
$$(xy)^* = (yx)^*, \qquad (cx)^* = \bar{c}\,(x)^*$$

ويحقق:

$$\|xx^*\| = \|x\|^2$$

مثال نموذج على ذلك هو قرين/ ADJOINT مصفوفة أو مؤثـر على فـضـاء هلبـرت Hilbert. ويـسمّـى جبـر - *B ذو المؤثرات التي لهـا مثـل هـذا الارتـداد جبر *C.

backward difference *n*
rétrograde (différence...)

خلفي/ ارتجـاعي (فـرق. . .). أنـظر/ DIFFER-ENCE QUOTIENT و. DIFFERENCE SEQUENCE.

backward error analysis *n*
rétrograde (analyse... d'erreur)

خَلْفي/ ارْتِجَاعِيّ (تَحْلِيـل. . . للخـطأ). (تحليـل عـددي/ numerical analysis) هـو - في حـالـة خـوارزمية/ ALGORITHM - تحليـل الخطأ النـاتج عن تقـريب كمية مضبـوطة (غيـر مُقَرَّبـة) بالنـظر إلى الكميـة المحسوبـة على أنّهـا حلٌ مضبـوط لمسـألـة مشـوشة/ perturbed problem. وهـذا يُميّز الخـطأ المُـدَوّر/ rounding error عن خطأ البتـر/ truncation error، ويقود إلى تقديرات تسمح بـالتأكـد من أن الخـوارزمية مستقـرة عدديـاً. قـارن مـع / FORWARD ERROR ANALYSIS.

backward induction *n*
rétrograde (induction..)

خَلْفِيّ/ ارتجَـاعِيّ (إسْتِقْـرَاء. . .). هـو شكـل من الاستقـراء/ INDUCTION تـكـون فيـه الـخـطوة الاستقرائية حجة بأن ما يفشل في الخطوة n+1 لا بدّ أن يفشل في الخطوة n أو قبلها. إن هذا أقـرب (من التحليل الكلاسيكي) إلى الاستقراء بالعـوائق/ BAR INDUCTION كـمـا يـتـطلبـه الـحَـدَسِـيُّـون/ INTUITONISTS. أنظر/ INFINITE DESCENT. قارن مع/ REDUCTIO AD ABSURDUM.

Baire category *n*
Baire (catégorie de...)

بيرْ (فئـة/ طائفة. . .). قياس لحجم مجموعات في فضـاء طـوبـولـوجي. نقـول عن اتحـاد قـابـل للعـد (عَدُود)، من مجموعات ليست كثيفة في أي مكـان/ NOWHERE DENSE، إنـه من الـطائفـة الأولى (أو أحياناً نسمّيـه ضامـر/ meagre) ونقول عن غيـره من المجموعات إنها من الفئة الثانية. ويطلق على متممة فئـة أولى إسم رَاسِبَـة/ residual. مثـلاً، مجمـوعـة الأعداد المُنَطّقة (القياسية) تكوّن مجموعة جـزئية من الفئة الأولى في مجموعة الأعداد الحقيقيـة، وكـذلـك الأمر بالنسبة لمجموعـة كانتـور الثلاثيـة/ CANTOR TERNARY SET. (وقـد سُمِّيت نِسْبَـة إلى عـالـم

التحليـل الفـرنسي رينيـه بيـر/ René Baire ((1847 - 1932)).

Baire category theorem *n*
Baire (théorème de catégorie de...)

بير (مبرهنة فئة/ طائفة...). هي المبرهنة التي تقول إن كل فضاء متري تام/ COMPLETE METRIC SPACE هو فضاءٌ بير/ BAIRE SPACE.

Baire set *n*
Baire (ensemble de...)

بير (مجموعة...). أنظر/ BOREL MEASURE.

Baire space *n*
Baire (espace de...)

بير (فضاء...). هو فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGIAL SPACE يتمتع بالخاصية التالية: إن تقاطع عائلة قابلة للعد (عَدُودَة)/ countable من مجموعات جزئية مفتوحة وكثيفة/ DENSE في هذا الفضاء تكون هي الأخرى كثيفة في هذا الفضاء؛ ويكون فضاء كهذا من الفئة الثانية في الفضاء نفسه. مثلاً، كل فضاء منتظم متراص محلياً/ regular locally compact space هو فضاء بيري. أنظر أيضاً/ BAIRE CATEGORY.

Baker's transformation *n*
Baker (transformation de...)

بيكر (تحويل...). هو تحويل لمربع الوحدة/ unit square المزوّدة بقياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE، وتعطيه تحليلياً الصيغتان التاليتان

$T(x,y) = (2x,y/2)$ من أجل $0 \leqslant x \leqslant 1/2$

$T(x,y) = (2x, ½ [y+1])$ من أجل $1/2 \leqslant x \leqslant 1$

يقابل هذا تطبيق مربع الوحدة على المستطيل

$[0,½] \times [0,2]$

وقطع هذا المستطيل على طول المستقيم x=1، ثم وضع النصف الأيمن فوق النصف الأيسر. وقد أطلق على التحويل هذا الاسم لتشابهه بعملية عجن العجين.

balanced *adj*
équilibré

متوازِن. (حالة مجموعة) صفة تطلق على مجموعة جزئية B في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE إذا كانت تتمتع بالخاصية التالية: تنتمي tx إلى المجموعة B من أجل كل x في B وكل t تحقق |t|⩽1 (بالنسبة للقيمة المطلقة). مثلاً، قرص الوحدة/ unit disk في المستوى الديكارتي هو مجموعة متوازنة.

balanced block design *n*
équilibré (arrangement... en blocs)

متوازن (تصميم فِدْرَات...). أنظر/ BLOCK DESIGN.

ball *n*
boule

كرة. مجموعة في فضاء متري/ METRIC SPACE متكوِّنة من كل النقط التي يكون بعدها عن نقطة معطاة أصغر من ثابت معطى إذا كانت الكرة مفتوحة، أو أصغر من هذا الثابت أو تساويه في حالة الكرة المغلقة. وتعرّف الكرة المفتوحة بأنها مجموعة مفتوحة/ OPEN SET في الفضاء المتري، ويرمز غالباً للكرة المفتوحة التي مركزها a ونصف قطرها ε بواسطة $N(a,\varepsilon)$ أو $N_\varepsilon(a)$، والكرة المغلقة هي مجموعة مغلقة/ CLOSED SET ويُرمز إليها بواسطة $B(a,\varepsilon)$ أو $B_\varepsilon(a)$، أو بأي رمز آخر. وقد تسمّى الكرة أحياناً «قُرْصاً/ disk»، وبخاصة في المستوي العقدي؛ وقد يستخدم المصطلح shpere بهذا المعنى، رغم أنه مصطلح يُقصَر أحياناً على المجموعة المكونة من النقط التي على حدود الكرة. قارن مع / NEIGHBOURHOOD.

Banach, Stefan
Banach, Stefan

بَنَاخْ (ستيفان...) (1892-1945). عالم رياضيات بولندي أسّس التحليل الدَّاليِّ/ FUNCTIONAL ANALYSIS وعرّف الفضاءات الخطّية النظيمية/ NORMED LINEAL SPACES، وبحث في فضاءات بناخ/ BANACH SPACES، وأثبت مبرهَنة هان ـ بناخ/ HAHN - BANACH THEOREM ومبرهنة بناخ ـ شتاينهاوس/ BANACH - STEINHAUS، كما بدأ دراسة مفاهيم ومبرهنات أساسية أخرى في التحليل الدّالّي وبحث في تطبيقاتها. وأصبح أستاذاً في جامعة لڤوف/ Lvov، كما تولّى مهام عمادة الكلية هناك من

سنة 1939 إلى سنة 1941. وقد ساءت صحته كثيراً خلال فترة الاحتلال الألماني لمدينة لفوف من 1941 إلى 1944، ومات إثر تحرير هذه المدينة.

Banach - Alaoglu theorem *n*
Banach - Alaoglu (théorème de...)

بناخ - ألاأوغلو (مبرهنة . . .). هي المبرهنة القائلة إن كرة الوحدة في فضاء ثنوي لبناخ/ DUAL BANACH SPACE ضعيفة التراص النجمي/ WEAK STAR COMPACT؛ وبشكل أكثر عمومية، إن قُطْبِيَّ/ POLAR جوارٍ لنقطة الأصل في فضاء متجهي طوبولوجي/ TOPOLOGICAL VECTOR SPACE هو أيضاً ضعيف التراص النجمي.

Banach algebra *n*
Banach (algèbre de...)

بَنَاخ (جَبْر . . .). هو جبرٌ معرّفٌ على حقل الأعداد الحقيقية أو العُقدية والذي هو أيضاً فضاء نظيمي تام/ COMPLETE NORMED SPACE ويحقق المتباينة

$$\|xy\| \leqslant \|x\| . \|y\|$$

من أجل كل عناصر الفضاء. مثلاً، مجموعة الدوال المستمرة على مجموعة متراصّة هي جبرٌ لبناخ في نظيم أصغر حدّ أعلى/ supremum norm، وكذلك الأمر بالنسبة لكل المؤثرات المحدودة على فضاء هلبرت في نظيم المؤثر.

Banach contraction mapping theorem *n*
Banach (théorème de contraction de...)

بناخ (مبرهنة . . . للتطبيق الانكماشي). أنظر/ CONTRACTION MAPPING THEOREM.

Banach limit *n*
Banach (limite de...)

بناخ (نهاية . . .). هو دالّي خطي/ LINEAR FUCTIONAL موجب لا متغير - انْسِحَابِيّاً/ translation - invariant معرّف على الفضاء المتجهي لكل المتتاليات المحدودة، والذي يرسل كل متتالية ثابتة إلى قيمتها. إن مثل هذه النهايات يجب أن تقرن بكل متتالية متقاربة نهايتَها الصحيحة، ويمكن إثبات وجودها بأساليب غير بنائية متنوعة.

Banach space *n*
Banach (éspace de...)

بَنَاخْ (فَضَاء . . .). هو فضاء نظيمي تام/ COMPLETE NORMED SPACE. فالفضاء المتجهي للدّوال المستمرة على مجموعة متراصة وفق نظيم تشيبيشيف/ CHEBYSHEV NORM هو فضاء لبناخ. أنظر أيضاً HILBERT SPACE و L_p SPACE.

Banach - Steinhaus theorem *n*
Banach - Steinhaus (théorème de...)

بناخ - شتاينهاوس (مبرهنة . . .). أنظر/ UNIFORM BOUNDEDNESS PRINCIPLE.

Banach - Tarski theorem *n*
Banach - Tarski (théorème de...)

بناخ - تارسكي (مبرهنة . . .). هي نتيجة محيرة ظاهرياً تقول إنه إذا كان A و B مجموعتين جزئيتين محدودتين في فضاء إقليدي ثلاثي البُعد أو أكثر، وكان لكل مجموعة منهما نقط داخلية INTERIOR POINTS، فإنه يمكن تقسيم A إلى عدد منته من الأجزاء ثم إعادة تجميع هذه الأجزاء بواسطة حركات جَاسِئَة/ RIGID MOTIONS لتكوِّن مجموعة مطابقة/ CONGRUENT لـ B. ويمكن بوجه خاص تحويل كرة مصمتة إلى كرتين تكون كل واحدة منهما في حجم الكرة الأصلية.

bang - bang principle *n*
bang - bang (principe de...)

الخَلُوجِيَّة (مبدأ . . .). هو المبدأ المُطَبَّق على مَسَائِل الزمن الخطية في نظرية التحكّم/ CONTROL THEORY والقائل إن الحلّ الأمثل «خلوجٌ»، بمعنى أن آلية/ mechanism التحكّم إما أن تكون مغلقة تماماً أو مفتوحة تماماً، وأن لها عدد منتهٍ من تبديلات الفتح والإغلاق. وتحدث هذه التحكمات الخَلُوجَة كنقط قصوى/ EXTREME POINTS للتحكمات الممكنة.

bar *n*
barre

مُعَلاّة. 1. رمز علوي صغير، ¯ ، كما في $\bar{x}$، يستخدم للتمييز بين كيانات يرمز لها بحرف واحد،

كـالـمـتـجـهـات/ VECTORS والـسُـلَّمِـيَّـات/ SCALARS، أو لتَدُلّ على المرافق العقدي/ COM-PLEX CONJUGATE لـعـدد عـقـدي، أو عـلى إغْلاَقَة/ CLOSURE مجموعة طوبولوجية، أو على وَسَط/ MEAN إحصائي.

2. عـائق/ (المنطق الحـدسي/ INTUITIONIST logic) مجموعة جزئية في انتشار/ SPREAD، من شجرة منتهية العرض، بحيث أن كل تمديد لمتتالية لانهائية، مُقْرَنة بعقدة معطاة، يكون له نقطة في S. إن عـائقاً من أجـل شجرة هـو عـائق من أجـل جـذر الشجرة. حدسياً، تشكل S عـائقاً لتقدم الشجرة من عقدة معطاة إذا لم يكن هناك فرعٌ يتفادى S. أنظر/ BAR INDUCTION.

Barcan formula *n*
Barcan (formule de...)

باركان (صيغة. . .). هو التعبير.

$$(\forall x)\,\Box Fx \rightarrow \Box\,(\forall x)\,Fx$$

في المنطق الشكلي/ MODAL LOGIC القائل إنه إذا كـان لكـل شيء خـاصيـة ضـروريـة، فـإنـه من الضروري أن يكون لكـل شيء تلك الخاصيـة. وبما أن

$$\Box\,(\forall x)\,Fx \equiv -\,\Diamond\,(\exists x)\,-\,Fx$$

فـإنه ينتج عن ذلك أنـه لن يكـون حتّى من الممكن وجـود شيء (آخر) تنقصـه تلك الخاصيـة. (هنا، □ ترمز لمؤثر «ضروري»، وترمز ◊ لمؤثر «ممكن»). إن هذا، أو ما يكافئه

$$\Diamond\,(\exists x)\,Fx \rightarrow (\exists x)\,\Diamond\,Fx$$

بـديهيـة/ axiom في بعض المنظومات الشكليـة، ولكن لا يمكن إثباته في منظومات أخرى، وتُعترض على مقبوليته الحدسيّة على أساسٍ أنه يسمح للتقارير الشكليـة كيانـاتياً/ DE RE بأن تُستنتج من التقارير الشكليـة عقائـديّاً/ DE DICTO. (سُميت نسبـة إلى عالمة المنطق روث بَركـان (السيدة روث ماركوس)/ (Ruth Barcan (Mrs. Marcus).

bar chart/bar graph *n*
colonnes (diagramme/graphique en...)

أعْمِـدَة (مُخَطَّط/بيان. . .). هو مخـطّط مكوّنٌ من متتالية من الأعمدة أو المستطيلات الرأسية أو الأفقية، يمثـل كل واحـد منها فتـرة متسـاويـة من قيم متغيـر، ويكـون إرتفاعهـا متناسبـاً في تلك الفترة مـع كميات الظاهرة المدروسة. مثلاً، في الشكل 40، يمثـل كل عمـود فتـرة عمـر طـولهـا عشـر سنـوات، ويتنـاسب ارتفـاعهـا مـع نسبـة تلك المجمـوعـة العمـريـة في مجمـوعـة المستخـدمين المتفرغين. وقـد تستخـدم مخـططات الأعمدة أيضـاً لتوضيـح بيانـات متقطعـة/ discrete data، يمثل فيها كل عمود وضعـاً مختلفاً. قارن مع/ HISTOGRAM.



الشكل 40 ـ مخطط أعمدة.

مخطط يبين نسبة المجموعات العمرية في العمل المتفرغ.

bar induction *n*
barrière (induction à...)

العوائق (استقراء بـ . . .). شكل حدسي صالح من الاستقراء/ INDUCTION مؤسّسٌ على المبدأ التالي من الانتشـارات المنتهـاتيـة/ finitary SPREADS: لتكن Q مجموعة جزئية في انتشارٍ يحتوي عـائقاً P، كلّما كانت العناصر اللاحقة المباشرة لمتتاليةٍ a تنتمي إلى Q يكـون الأمر كـذلك بـالنسبة لـ a، إذن تنتمي المتتالية الخالية أيضـاً إلى Q. أنظر أيضـاً/ BACK-GROUND INDUCTION و INTUITIONSIST.

barrel *n*
sous-ensemble équilibré, absorbant et convexe

برميل. مجموعة جزئية في فضاء نظيمي/ NORMED SPACE أو فضـاء متجهي طوبـولـوجي/ TOPOLO-GICAL VECTOR SPACE، تكون مغلقة ومحدّبة/ CONVEX ومـاصّـة/ ABSORBING ومتـوازنـة/ BALANCED.

barrelled/barreled space *n*
embarillé (espace...)

مُبَرْمَل (فضـاء. . .). هو فضاء متجهي طوبـولوجي يحتوي كل برميل/ BARREL فيـه على جوازٍ لنقـطة الأصـل. فـفضـاءات بـنـاخ/ BANACH SPACE وفضاءات فريشيه/ FRECHET SPACE مُبَرْمَلَة.

barrier function *n*
barrière (fonction...)

الحاجز (دالّة...). مصطلح آخر من أجل دالّة الإعاقة (الداخلية)/ (interior) PENALTY FUNCTION.

barycentre *n*
barycentre

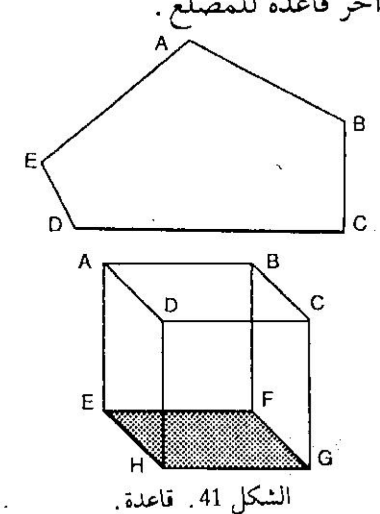
مركز متوسط. هو المركز المتوسط/ CENTROID لمجموعة. وعندما تكون المجموعة مُبَسَّطاً كائي البُعد/ k-dimensional SIMPLEX، تكون كل الإحداثيات المركزية/ BARYCENTRIC COORDINATES للمركز المتوسط مساوية لـ 1/(k+1).

barycentric coordinates *n*
barycentriques (coordonnées...)

مركزية (إحداثيات...). هي المجموعة الوحيدة من معاملات غير سالبة، λ_i، حيث $\sum_i \lambda_i$ ، التي تحدد نقطة معطاة، x، في مبسَّط/ SIMPLEX من (n+1) نقطة، p_i، لا تقع جميعها في نفس فوق المستوي/ hyperplane وذلك كتركيبة محدبّة/ CONVEX COMBINATION هي $x = \sum_i \lambda_i p_i$.

base *n*
base

قاعدة. 1. (أ) ضلع في مُضَلّع، وبخاصة في المثلث، ويكون عادة الضلع السفلي في توجيه معين. مثلاً، DC هو قاعدة المضلع الذي في الشكل 41 وفق التوجيه المبين، ولكن يمكن اعتبار أي ضلع آخر قاعدة للمضلع.



الشكل 41. قاعدة.

DC قاعدة للمضلع، و EFGH قاعدة للمكعب.

(ب) وجه في مجسّم، وبخاصة مخروط أو أسطوانة أو هرم أو منشور (موشور)، ويكون عادة الوجه الذي يقف عليه المجسم في توجيه معين. مثلاً، EFGH قاعدة للمكعب الذي في الشكل 41 وفقاً للتوجيه المبين، كما يمكن اعتبار أي وجه من وجوه المجسم قاعدة له.

(ج) أي مقطع مستعرض/ cross section لمخروط لانهائي بحيث تكون كل نقطة في المخروط مضاعفاً وحيداً/ unique multiple لنقطة في المقطع المستعرض.

2. **أساس** (يسمى أيضاً **radix**). (أ) عدد الأرقام المختلفة الوحيدة (بما فيها الصفر) في مجموعة عدّية. مثلاً، المنظومة الثنائية (الإثنانية) أساسها 2، لأنها تحتوي فقط على رقمين مختلفين هما 0 و 1، وبذلك يمثل العدد الإثناني 101 العدد العشري

$$(1+2^2) + (0\times2^1) + (1\times2^0) = 5$$

وهكذا فإن أساس منظومة ترميزية هو العدد الذي يمثله الرمز العددي 10 في ذلك الترميز. وقد يكون ضرورياً أحياناً كتابة الأساس بشكل صريح كدليل سفلي خلف العدد، فنكتب مثلاً $101_2 = 5_{10}$. أنظر أيضاً/ PLACE VALUE.

(ب) هو العَدَدُ الذي يُعَبِّرُ بدلالته عن عدد مُعْطى كلوغاريتم/ LOGARITHM أو أس/ EXPONENTIAL. مثلاً، بما أن 10^3=1000 فإن لوغاريتم 1000 في الأساس 10 هو 3. وتدعو الضرورة أحياناً إلى كتابة الأساس صراحة كدليل سفلي وراء الرمز؛ فنكتب مثلاً $\log_{10}1000=3$.

3. **أساس**. عدد البواقي/ RESIDUES لمنظومة من الحساب المقيس/ MODULAR ARITHMETIC.

4. **قاعدة**. (أ) بنية جزئية لبنية رياضية معطاة يمكن أن تَتَوَلّد منها البنية الكلية.

(ب) **قاعدة طوبولوجيا/ base for a topology**. وبخاصة، تجميع من مجموعات مفتوحة بحيث ين كل عضو من الطوبولوجيا هو اتحادُ أعضاءٍ في التجميع.

(ج) **قاعدة عند نقطة أو قاعدة محلية/ base et a point of local base**. وبشكل أكثر خصوصية، **تجميع جزئي من جوارات للنقطة المعطاة له خاصية أن كل جوار لهذه النقطة يحتوي عضواً من التجميع الجزئي**. ويسمّى هذا أيضاً «قاعدةً للمنظومة

الـجـواريـة/ base for the neighborhood system». أنظر أيضاً/ BASIS.

base clause *n*
état initial d'une induction mathématique

الحالة الابتدائية في استقراء رياضي. الحالة الابتدائية التي يبدأ منها إثبات تعميم بواسطة الاستقراء الرياضي/ MATHEMATICAL INDUCTION؛ وهي التقرير الذي يُعَرِّفُ العنصر الأول لمتتالية لانهائية تُوَلَّد بالاستقراء. أنظر/ RECURSIVE.

base field *n*
base (corps de...)

قاعدي (حقل...). هو الحقل الذي يُعَرَّفُ عليه فضاء متجهي أو بنية أخرى. مثلاً، نتحدث عن حدوديات معرّفة على حقل قاعدي معلوم.

base period *n*
base (période de...)

أساسية/ قاعدة (فترة...). (إحصاء/statistics) هي فترة تستخدم كمعيار (نمط) للمقارنة من أجل متغير ما، كما مثلاً في حالة أسعار المستهلك؛ ويؤخذ 100 عادة كعدد دليلي/ INDEX NUMBER من أجل المتغير في الفترة الأساسية (القاعدية)، وبذلك فإن دليلاً قدره 150 لفترة معطاة يبين أن الأسعار تكون عندئذ مرة ونصف مرة من أسعار الفترة القاعدة (الأساسية).

basic feasible solution *n*
base (solution faisable de...)

قاعدي (حلٌ ممكن...). هو حلٌ ممكن في برمجة خطية/ LINEAR PROGRAMMING يقابل نقطة قصوى/ EXTREME POINT لمجموعة ممكنة/ FEASIBLE SET. ويستخدم المصطلح لأنه يقابل قاعدة/ BASIS في لوحة مُبَسَّط/ SIMPLEX TABLEAU.

basic variables *n*
base (variables de...)

قاعدة (متغيِّرات...). أنظر/ SIMPLEX METHOD.

basis *n*
base

قاعدة. 1. أية مجموعة متجهات تحدِّدُ فضاءً بمثابة مجموعة مجاميع مضاعفاتها. تسمّى أيضاً قاعدة هامل/ Hamel basis، وبخاصة عندما تكون متجهات القاعدة متعامدة.

2. (أ) هي، في فضاءٍ إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، مجموعة أعظمية من متجهات متعامدة ثنائياً، يمكن التعبير بدلالتها وبشكل وحيد عن كل عنصر في الفضاء، ويكون عدد هذه المتهجات هو **x** و **y** و **z**، في الاتجاهات الموجبة لمحاور الإحداثيات، تُكوِّن قاعدة للفضاء ثلاثي البُعد الذي يمكن كتابة كل عنصر فيه كتركيبة خطّية/ LINEAR COMBINATION ax+by+cz.

(ب) كل مجموعة جزئية مستقلة خطياً/ -LINEAR LY INDEPENDENT في فضاء متجهي/ -VEC TOR SPACE تُوَلِّد الفضاء. وتكون الأصلانية/ CARDINALITY لمثل هذه المجموعة هي بُعد الفضاء. مثلاً، بُعد الفضاء المتجهي لكل الحدوديات المعرّفة على حقل هو N_0، وتكوّن المجموعة التي عناصرها $1,x,X^2,...,X^n$ قاعدة لهذا الفضاء؛ كما أن المتجهات (1,0,0) و (0,1,0) و (0,0,1) تشكل قاعدة للفضاء الإقليدي ثلاثي البُعد.

(ج) (في بِناء حلقي حرّ/ FREE MODULE) مَجْموعةٌ مستقلة خَطِّياً تَبْسُطُ/ SPAN البناء الحلقي.

3. تسمّى أيضاً **قاعدة شاودر/ Schauder basis**. وهي في فضاء نظيمي فَصُولْ (قابل للفصل) SEPARABLE NORMED SPACE متتالية متجهات يمكن التعبير بدلالتها عن كل عنصر - وبشكل وحيد - كتركيبة لا نهائية.

$$\sum_{i=1}^{\infty} v_i X_i$$

أنظر/ SCHAUDER BASIS PROBLEM.

basis theorem *n*
base (théorème de la...)

القاعدة (مبرهَنة...). هي المبرهنة التي تقول إن كل مجموعة مستقلة خطيّاً/ LINEARLY INDEPENDENT من عدد d من المتجهات هي قاعدةٌ لفضاء متجهي منه البُعد d.

Bayesian *adj*
bayésienne

بايزيّة. (إحصاء/ statistics) صفة لنظرية تفترض مقدماً احتمالات قبلية/ PRIOR PROBABILITIES معروفة (أي يمكن تخمينها لاموضوعياً)؛ وهي احتمالات يمكن تعديلها على ضوء التجربة وفقاً لمبرهنة بَايِزْ/ BAYES'S THEOREM. وبذا يتم بواسطة المشاهدة التجريبية تأكيد أرجَحية/ likelihood فرضية بمعلومية صحتها، أو عدم أرجحيتها بمعلومية خطئها. (سُمِّيت نِسْبَة للاهوتي ومنظر الاحتمالات الإنكليزي توماس بايز/ Thomas Bayes (1702-61)، الذي نشر دفاعاً عن حساب نيوتن/ Newton's calculus ضد انتقادات الفيلسوف بيركلي/ Berkeley). قارن مع/ MAXIMUM LIKELIHOOD.

Bays's theorem *n*
Bays (théorème de...)

بَايِزْ (مبرهَنة...). (إحصاء) هي النتيجة الإنسانية التي تعبر عن الاحتمال المشروط/ CONDITIONAL PROBABILITY، وهو $P(E|A)$ لحدَثٍ E إذا أعطينا حدثاً آخر A، وذلك وفق الصيغة التالية:

$$P(E|A) = P(A|E)\frac{P(E)}{P(A)}$$

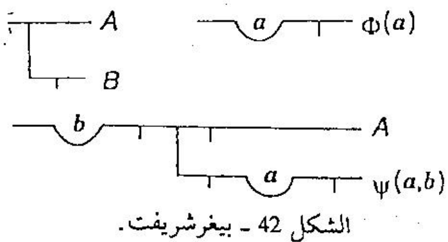
وبشكل أعم، إذا كان E_n حدثاً في مجموعة أحداث E_i تشكل تجزئة/ PARTITION لفضاء العينة، فإن

$$P(E_n|A) = \frac{P(A|E_n)P(E_n)}{\Sigma\left[P(A|E_i)\,P(E_i)\right]}$$

يمكِّن هذا من التعديل المستمر للتقديرات القَبْلِيّة للاحتمالات على ضوء المشاهدات.

bcd

بيغرشريفت. كلمة ألمانية تعني بالإنكليزية concept script، وهو الترميز الأصلي الخاص



الشكل 42 - بيغرشريفت.
ترميز فريج لـ $-B \to A$، من أجل $(\forall x)-Fx$ ومن أجل $(\forall y)[(\exists x)\, Rxy\ \&\ A]$.

لـ «حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS»، الذي وصفه فريج/ Frege ونرى أمثلة له في الشكل 42.

behavioural variable
état (variable d'...)

سُلُوكي (متغير...). مصطلح آخر من أجل متغيّر الحالة/ STATE VARIABLE.

Bellman's principle of optimality *n*
Bellman (principe d'optimalité de...)

بِيلْمَان (مبدأ الأمثلية لـ...). المبدأ الأساسي في البرمجة الديناميكية/ DYNAMIC PROGRAMMING الذي يقول إن الحل الأمثل/ optimal solution لـ «أسلوب ديناميكي نوني الخطوات/ n - step dynamic process» يجب أن يأتي من حلٍّ أمثل للأسلوب الديناميكي ذي الـ $(n-1)$ خطوة الذي يبدأ بالنتيجة المثلى للخطوة الأولى. يمكن تعميم هذا المبدأ ليسمح بالحل التكريري/ RECURSIVE للعديد من مسائل البرمجة الديناميكية. ولا يجب أن يخلط مبدأ الأمثلية لبيلمان مع «مبدأ بيلمان» للويس كارول/ Lewis Carroll، والذي مفاده أن كل ما يقال ثلاثاً صحيحٌ.

bell - shaped curve *n*
cloche (courbe en forme de...)

ناقوسي (منحنى... الشكل). أنظر/ NORMAL CURVE.

below/less than
au dessous/plus petit que

دُون/ أصغر من. إن النهاية السفلية لدالّة هي النهاية من اليسار/ LEFT - HAND LIMIT، والتي نكتبها في الأشكال المختلفة التالية

$$\lim_{x\uparrow a} f(x) = \lim_{x\to a-} f(x) = f(a-)$$

وهي النهاية وحيدة الجانب/ ONE - SIDED LIMIT حيث تُقَيَّد x بقيم أصغر من a.

bending moment *n*
flexion (moment de...)

الانحناء (عزم...). (ميكانيكا/ mechanics) هو عزم اللَّيِّ (الدوران)/ TORQUE لمزدوجة/ COUPLE الذي يكافىء، مع التوتر/ TESION وقوة

القصّ/ SHEARING FORCE، القوة الكلية عند نقطة من قضيب رقيق مرن.

Bernoulli, Jakob/Jacques
Bernoulli, Jakob/Jacques

بِرْنُولِّي (جاكوب/ جاك...). ويُعرَف أيضاً باسم جيمس/ James. عالم سويسري (1654 - 1705) في التحليل ونظرية الاحتمالات والفيزياء، وسُمِّي باسمه عدد كبير من النتائج في التحليل والإحصاء. وكان أشهر أفرادِ عائلته من علماء الرياضيات، ومن بينهم أخوه جوهان/ Johann أو جان/ Jean (ويعرف كذلك باسم جون/ John) (1667 - 1748)، وابن أخيه نيكولاس/ Nikolaus (1687 - 1759)، ، وكانا عالمين جليلين. وقد أسّس هذه الأسرة والده نيكولاس (1623 - 1708)، الذي هَربت أسرته من أنتورب/ Antwerp إلى بال/ Basel فراراً من الاضطهاد الديني، وقد ظلّت سلالة جون تقدم إسهامات رياضية مهمة خلال ثلاثة أجيال متعاقبة.

Bernoulli equation *n*
Bernoulli (équation de...)

بِرْنُولِّي (معادلة...). هي معادلة تفاضلية/ DIF-FERENTIAL EQUATION في الشكل

$$dy/dx + \phi y = \Psi y^n$$

حيث ϕ و Ψ دالتان في x وحدها. ويمكن كتابتها في شكل خطِّي بواسطة تحويل المتغير $z=y^{1-n}$، وهي ذات علاقة وثيقة بمعادلة جاكوبي/ JACOBI EQUATION.

Bernoulli number *n*
Bernoulli (nombre de...)

بِرْنُولِّي (عدد...). أي عنصر من عناصر المتتالية $\{B_n\}$ المكونة من معاملات متسلسلة القوى المعرَّفة بواسطة

$$\frac{z}{e^z-1} + \frac{z}{2} = \sum_{m=0}^{\infty} B_{2m} \frac{z^{2m}}{(2m)!}$$

من أجل أدلة زوجية، حيث $B_1=-1/2$ وكل الحدود الفردية مساوية للصفر. تسمح هذه الأعداد بإيجاد القيم الزوجية لدالّة زيتا/ ZETA FUNCTION

$$\zeta(2m)=(-1)^{m+1} B_{2m} \frac{(2\pi)^{2m}}{2.(2m)!}$$

ويعطينا هذا

$$\zeta(6)= \frac{\pi^6}{945}$$

Bernoulli's theorem *n*
Bernoulli (théorème de...)

بِرْنُولِّي (مبرهَنة...). (إحتمال/ probability). شكلٌ من أشكال القانون الضعيف للأعداد الكبيرة/ WEAK LAW OF LARGE NUMBERS من أجل متتالية من متغيرات عشوائية.

Bernoulli trial *n*
Bernoulli (épreuve de...)

بِرْنُولِّي (محاولة...). (إحصاء/ statistics) هي واحدة من متتالية تكرارات مستقلة لتجربة ذات نتيجتين ممكنتين (نصطلح عليهما غالباً بالنجاح والفشل) لا تتغير احتمالاتها خلال التكرارات؛ مثلاً، متتالية من رَمْيات زهر حيث يُعَرّف النجاح بأنه إلقاء واحد أو ستة. وتُسَمّى متتالية من أي عدد ثابت من مثل هذه المحاولات بـ«تجربة حدّانية/ binomial experiment»، كما نَصِف النتيجة الجماعية لمتتالية من محاولات برنولّي بواسطة توزيع حدّاني/ BINO-MIAL DISTRIBUTION.

Bernstein polynomials *n*
Bernstein (polynômes de...)

برنشتاين (حُدُودِيّات...). هي متتالية من حدوديات معرّفة على الفترة [0,1]، من أجل دالّة مستمرة معطاة f، بواسطة الصيغة:

$$f\left(\frac{k}{n}\right)\left(\frac{n}{k}\right)$$

$$B_n(f)(x)=B_n(x)=\sum_{k=0}^{n} f\left(\frac{k}{n}\right)\left(\frac{n}{k}\right) x^k (1-x)^{n-k}$$

وتتقارب الحدودية $B_n(f)$ وفق نظيم منتظم/ UNI-FORM NORM إلى f. يقود هذا إلى إثباتٍ لمبرهنة ڤايرشتراس للتقريب/ WEIERSTRASS APPROXI-MATION THEOREM. (سُمِّيَت نسبة لعالم التحليل الرّوسي سيرغي نتانوڤيتش برنشتاين/ Sergei Natanovich Bernstein (1880-1968)).

Berry's paradox *n*
Berry (paradoxe de...)

بيري (مُحَيِّرة/ مُفارقة. . .). هي محيرة الدلالات اللفظية التي اكتشفها المكتبي/ librarian الإنكليزي بيري/ G.G.Berry بدلالة أصغر عدد من المقاطع اللفظية في الإنكليزية المعتادة (مثلاً، يمكن وصف 800 628 3 في خمسة مقاطع لفظية فقط بمثابة عاملي عشرة). يوجد عندئذ عدد صحيح أصغري لا يمكن وصفه باستخدام أقل من 19 مقطعاً؛ أي عدد صحيح أصغري ليس عضواً في الأصناف الـ 18 الأولى. ومع ذلك، فإن التعبير «العدد الصحيح الأصغري الذي لا يمكن وصفه باستخدام أقل من 19 مقطعاً» يصف هو نفسه ذلك العدد باستخدام 18 مقطعاً فقط، ويناقض بذلك نفسه. إن هذه صياغة مُبَسّطة لمُحَيِّرَة ريتشارد/ RICHARD'S PARADOX، ويعتمد حلُّ رَاسل/ Russel على تمييز مستويات اللغة بواسطة نظريته للأنماط/ THEORY OF TYPES، وبذلك فإن الوَصْفَ المُحَيِّري يمكن أن يَعُدّ فقط التعبيرات العددية العادية أو الأعداد الصحيحة ولَيْسَ التَّوْصِيفات التي تُكمِّم فوق توصيفات أخرى. (ويؤكد على هذا الأساس أن أصغر مثل هذه الأعداد هو 777 111). أنظر أيضاً/ LIAR PARADOX و GRELLING'S PARADOX و RUSSEL'S PARADOX.

Bertrand's postulate *n*
Bertrand (postulat de...)

بِرْتراند (مُصَادَرَة/ مُسَلَّمة. . .). هي الحَدَسِيّة القائلة بأنه، من أجل كل عدد صحيح n أكبر من 3، يوجد دائماً عدد أوَّلي بين n و 2n−2. وقد أثبت تشيبيشف/ Chebyshev أن الأمر كذلك فعلاً. فمن أجل أي عدد موجب ε ومن أجل أعداد صحيحة كبيرة بما فيه الكفاية يوجد دائماً عدد أوّلي بين n و n(1+ε). (سُمِّيت نسبة إلى عالم الهندسة والتحليل الفرنسي جوزيف لويس برتراند/ Joseph Louis Bertrand (1822 - 1903)).

Bessel function *n*
Bessel (fonction de...)

بِسِلْ (دالّة. . .). واحدة في صنف من الدوال الخاصة/ SPECIAL FUNCTIONS يتعلق بالدوال فوق الهندسية/ HYPERGEOMETRIC، والتي تظهر كحلول لمعادلة بسل/ BESSEL'S EQUANTION، والتي تتوفر جداول لقيمها. إن أبسطها هي دالّة بسل من النوع الأول وذات المرتبة صفر

$$J_0 = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k\,(x/2)^{2k}}{(k!)^2}$$

(سُمِّيت نسبة إلى عالم الفلك الألماني فريدريك ويلهلم بسل/ Friedrich Wilhelm Bessel (1784 - 1846)، وهو الذي حسب مدار مذنب هالّي وعمره عندئذ 20 عاماً، حيث كان يعمل في مستودع. وأعدّ بعدئذ أول قياسات دقيقة للمواضع النجمية، وأصبح أستاذاً للفلك في كونيسبرغ/ Königsberg).

Bessel's equation *n*
Bessel (équation de...)

بِسِلْ (معادلة. . .). هي المعادلة التفاضلية من المرتبة الثانية $x^2y''+xy'+(\lambda^2x^2-\nu^2)y=0$

وتكون دالّة بسل ودالة نويمان/ NEUMANN FUNCTION حلَّيْن مستقلين لهذه المعادلة.

Bessel's inequality *n*
Bessel (inégalité de...)

بِسِل (متباينة. . .). هي متباينة متسلسلة فورييه/ FOURIER SERIES التي مفادها أن مجموع مربعات القيم المطلقة لمعاملات فورييه/ FOURIER COEFFICIENTS لدالّةٍ f على الفترة [0,2π] ليس أكبر من تكامل مُرَبّع الدالّة، فتحقق بذلك

$$\sum_{n=0}^{\infty} |c_n|^2 \leqslant \int_0^{2\pi} f(x)^2\,dx$$

وبشكل أعم، إذا كانت $\{f_y\}$ مجموعة متعامدة/ ORTHOGONAL في فضاء هلبرت H، وإذا كان f∈H، إذن

$$\sum_y |(f,f_y)|^2 \leqslant \|f\|^2$$

أنظر أيضاً/ PARSEVAL'S THEOREM.

best approximation *n*
meilleure approximation

أفْضَلَ تقريب. (في الفضاء المتري/ METRIC SPACE) نقطة في مجموعة معينة تكون الأقرب إلى نقطة معطاة لا تنتمي عادة إلى المجموعة. مثلاً، نبحث في أبسط تقريب لتشيبشيف/ Chebyshev

عن الحدودية الأقرب وفق نظيم تشيبشيف لدالّة مستمرة معلومة.

beta function *n*
bêta (fonction...)

بيتا (دالّة...). هي الدالّة

$$B(p,q) = \int_0^1 x^{p-1} (1-x)^{q-1}\, dx$$

التي ترتبط بدالّة غاما/ GAMMA FUNCTION بواسطة العلاقة:

$$B(p,q) = \frac{\Gamma(p)\Gamma(q)}{\Gamma(p+q)}$$

وإذا كان المتغيران عددين صحيحين m و n، فإن الدالّة ترتبط بالمعامل الحدّاني/ BINOMIAL COEFFICIENT بواسطة

$$B(m+1,n+1) = \frac{n!m!}{(m+n+1)!} = \frac{1}{\binom{m+n+1}{m}}$$

وتعتبر دالّة بيتا واحدة من أهم الدوّال الخاصة/ SPE-CIAL FUNCTIONS.

between *prep*
entre

بين. وضع عنصرٍ في ترتيب/ ORDERING بالنسب لعنصرين آخرين، إذا كان العنصر عضواً في سلسلة/ CHAIN يكون عنصراها الأول والأخير العنصرين المذكورين. مثلاً، يقع العدد الصحيح a بين b و c إذاً وفقط إذا

$b<a<c$ أو $c<a<b$

ونقول عن نقطة A إنها تقع بين نقطتين B و C إذا وفقط إذا أمكن وضعها في ترتيب BAC بواسطة علاقة مناسبة، مثل «على يمين/ to the right of». وبشكل أعم، فد توجد عناصر أخرى في السلسلة من B إلى A أو من A إلى C. وإذا كان من الضروري تقييد ألا يكون العنصر التالي مباشرة متطابقاً مع أي من النقطتين الطرفيتين للسلسلة، فنقول إن a تقع قطعياً/ strictly between بين b و c.

between - subjects design *n*
entre - sujets (conception...)

بين (تصميم... أشياء). (إحصاء/ statistics) هو تصميم تجريبي يهتم بقياس قيمة متغير غير مستقل من أجل مجموعات متميزة وغير مرتبطة فيما بينها، وتكون خاضعة لكل واحد من الشروط التجريبية. قارن مع/ WITHIN - SUBJECTS DESIGN و MATCHED - PAIRS DESIGN.

Bezout's lemma/ Bezout's identity *n*
Bezout (lemme de...)/ Bezout (identité de...)

بيزوت (توطئة...)/ بيزوت (متطابقة...). هي تعميم، من أجل حدوديات معرّفة فوق حقول، لنتيجة معروفة لإقليدس من أجل الأعداد الصحيحة؛ وتقول التوطئة إنه إذا كان d القاسم المشترك الأعظم/ GREATEST COMMON DIVISOR لـ f و g، فإنه يمكن كتابته في الشكل d=af+bg من أجل حدوديتين أخريين a و b. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الهندسة والتحليل إتْيانْ بيزوت/ Étienne Bezout (1730 - 83)).

Bezout's theorem *n*
Bezout (théorème de...)

بيزوت (مبرهَنة...). هي النتيجة القائلة إن منحنيين جبريين مستويين درجتاهما m و n على الترتيب، وليس لهما مركبات مشتركة، يتقاطعان تماماً في mn نقطة بشرط أن نحسب مرات تكرار النقط المضاعفة وكذلك النقط في اللانهائية.

bi - *prefix*
bi -

ثنائي. بادئة تعني اثنين؛ مثلاً، ثَنوياني/ bidual هو الثنوي النظيمي/ normed DUAL لثنوي فضاء نظيمي. أنظر أيضاً/ BINORMAL و BILINEAR و BINARY.

bias *n*
biais

تَحَيّز. (إحصاء/ statistics) 1. تأثير دخيل كامن على متغير مدمج غير مُتعَرَّف عليه في عيِّنة، أو انتقائياً في اختيار عينة، يؤثر على توزيعها فيجعله غير قادرٍ على أن يعكس بشكل صحيح المَعْلَمات (جمع مَعْلَمَة/ parameter) المرغوبة في المجتمع.
2. القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE لـ (T - θ)، حيث T مُقَدِّر/ ESTIMATOR للمعلمة θ.

biased *adj*
biaisé/ partial

مُتَحَيِّز/ غير منصِف. صفة لعينة ذات توزيع لا يتحدد فقط بواسطة المجتمع الذي أخذت منه، ولكن أيضاً بواسطة خاصيةٍ تؤثر في توزيع العينة. مثلاً، قد تكون عملية سَبْرٍ للآراء متحيّزة بالمكان الجغرافي.

bicompact *adj*
bicompact

ثنائي التَّراصّ. مصطلح سابق من أجل متراص/ COMPACT في مقابل متوالي التراص/ SEQUENTIALLY COMPACT.

biconditional *n*
biconditionnel

ثنائي الشَّرْطية/ شرطاني. (منطق/ logic) كلمة أخرى من أجل تكافؤ/ EQUIVALENCE، وهي قضية من الشكل «A إذا وفقط إذا B»، أو من أجل الرمز الذي يمثل هذه العلاقة الثنائية. أنظر أيضاً/ CONDITIONAL.

bicontinuous *adj*
bicontinu

ثنائي الاستمرارية. نقول عن دالّة مستمرة/ CONTINUOUS وتمتلك دالّة عكسية/ INVERSE مستمرة إنّها ثنائية الاستمرارية. ويكون كل تطبيق تقابلي/ bijection مستمر على نطاق متراص، ومداه فضاء لهاوسدورف/ HAUSDORFF SPACE، إنه ثنائي الاستمرارية بالضرورة.

Bieberbach's conjecture *n*
Bieberbach (conjecture de...)

بيبرباخ (حَدَسية...). هي الحدسية التي برهنها لويس دي برانج/ Louis de Branges عام 1985 والقائلة بأنه إذا كان S صنف من دوال هولومورفية متباينة مُنَاظَمة/ normalized injective HOLO-MORPHIC functions، بحيث أن S تتكون من دوال هولومورفية واحد لواحد من قرص الوحدة بمتسلسلات قوىً/ POWER SERIES في الشكل

$$z + a_2z^2 + \dots + a_nz^n + \dots$$

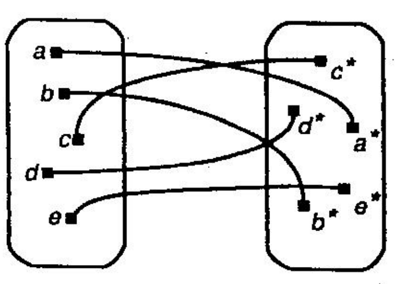
من أجل $|z|<1$، فإن المعاملات تحقق، من أجل كل دالّة في S، المتباينة $|a_n|\leq n$ من أجل كل n.

bijection *n*
bijection

تَقَابُل/ تقابلي (تطبيق...). هو تقابل واحد لواحد؛ أي دالّة أو تطبيق يربط بين مجموعتين بحيث أن عضواً واحداً وواحداً فقط في مداه يُقْرن بكل واحد من أعضاء نطاقه، كما هو موضح في الشكل 43. مثلاً، الدالّة التي تربط بين كل رجل متزوج والمرأة التي تزوجها هي دالّة تقابلية بين مجموعتي الرجال المتزوجين والنساء المتزوجات إذا وفقط إذا كان المجتمع أحادي الزواج (الزواج مرة واحدة في العمر). ويكون التقابل دالّة متباينة/ INJECTIVE وشاملة/ SURJECTIVE، ويمتلك دالّة عكسية.

bijective *adj*
bijective

تقابُلية. صفة لدالّة أو علاقة، أو غيرهما، تكوِّن تَقَابُلاً/ BIJECTION، أي تكون متباينة وشاملة في آنٍ معاً.



الشكل 43 ـ تقابل.

bilateral shift *n*
bilatéral (déplacement...)

ثنائية الجانب (إزاحة...). هي مؤثر خطي معرَّف على فضاء متتاليات لانهائية الطرفين (جَمُوعة تربيعياً/ square summable)

$$\{x_n\}_{n=-\infty}^{+\infty}$$

بواسطة

$$(Sx)_n = x_{n-1}$$

قارن مع/ UNILATERAL SHIFT.

bilinear *adj*
bilinéaire

ثنائي الخطية. صفة لدالّة، أو ما يتعلق بها، من متغيرين تكون خطية/ LINEAR بالنسبة لكل متغير باستقلالية عن المتغير الآخر، كما في $F(x,y)=xy$.

bilinear functional *n*
bilinéaire (fonctionnel...)

ثنائيّ الخطِّية/ (دالّي. . .). هي دالّة عقدية القيمة، f، على الجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT لفضائين متجهيين/ VECTOR SPACES فوق مجموعة الأعداد العقدية، وتحقق

$$f(\alpha\mathbf{u}+\beta\mathbf{v},\mathbf{w}) = \alpha f(\mathbf{u},\mathbf{w}) + \beta f(\mathbf{v},\mathbf{w})$$

و

$$f(\mathbf{v},\gamma\mathbf{w}+\delta\mathbf{x}) = \bar{\gamma}\ f(\mathbf{u},\mathbf{v}) + \bar{\delta}\ f(\mathbf{v},\mathbf{x})$$

حيث α و β و γ و δ سُلّميات، و $\mathbf{u}$ و $\mathbf{v}$ و $\mathbf{w}$ و $\mathbf{x}$ متجهات.

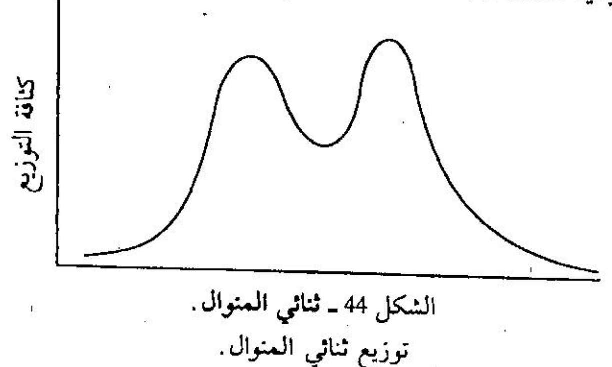
billion *n*
billion

بليون. 1. (في بريطانيا والمانيا) مليون مليون، أي 10^{12}.

2. (في الولايات المتحدة الأميركية وفرنسا) مليار أو ألف مليون، أي 10^9.

bimodal *adj*
bimodal (e)

ثنائي المنوال. (إحصاء/ statistics) نقول ذلك عن توزيع له ذروتين مختلفتين للتكرار/ frequency، كما في الشكل 44. مثلاً، وقوع حوادث معينة متعلقة بالعمل تكون ثنائية المنوال، لأن حدوثها بين الأطفال وكبار السن يكون بتكرار أكبر من حدوثها بين بقية السكان.



الشكل 44 ـ ثنائي المنوال.
توزيع ثنائي المنوال.

binary *adj*
binaire

ثنائي/إثنائي. 1. كل ما يعبر عنه بترميز ثنائي/ BINARY CODE، أو كود ثنائي BINARY CODE له علاقة بهما.

2. (منطق/ logic) ويسمّى أيضاً **ثناوي**/ dyadic. نقول ذلك عن علاقة (أو تعبير أو عملية، إلخ) لها متغيرتين، وتُطَبق على عنصرين في نطاقها.

binary code *n*
binaire (code...)

ثنائي/إثنائي (كَوْد. . .). (الحوسبة/ computing) هو تمثيل كل حرف أو عدد أو عنصر في مجموعة رموز، وبالتالي كل متتالية رموز مثل هذه، في شكل متتالية وحيدة من أرقام ثنائية (إثنانية)/ BINARY DIGITS، كما في ASCII.

binary coded decimal *n*
binaire (décimal codé...)

ثنائياً/ إثنائياً (عشري مُكوَّد. . .). (مختصرها bcd) هو عدد في كودٍ ثنائي (إثنائي)، ولكنه يمثل ترميزاً عشرياً للقيمة الموضعية/ DECIMAL PLACE - VALUE NOTATION. ويكتب عددٌ مثل هذا في مجموعات من أربع بتّات/ BIT، بحيث تمثل كل مجموعة العدد الثنائي المساوي للرقم المقابل في العدد العشري المُعْطى. مثلاً، يمثل 0011 1001 0110 العدد 693، لأن $0110_2=6_{10}$ و $1001_2=9_{10}$ و $0011_2=3_{10}$.

binary digit *n*
binaire (chiffre...)

ثنائي/إثنائي (رقم. . .). أي واحد من الرقمين 0 و 1، في منظومة ثنائية (إثنانية)، وتختصر عادة إلى بتّة/ BIT.

binary line search *n*
binaire (recherche linéaire...)

ثنائي/إثنائي (بحث خطي. . .). مصطلح آخر من أجل بحث خطي ثنائي التفرّع/ DICHOTOMOUS LINE SEARCH.

binary notation *n*
binaire (notation...)

ثنائي/إثنائي (ترميز. . .). هو ترميز القيمة الموضعية/ PLACE - VALUE NOTATION في القاعدة 2، حيث يتم التعبير عن الأعداد بواسطة متتاليات من الرقمين 0 و 1. إن هذه المنظومة هي أساس كل الحوسبة الرقمية لأنه يمكن تمثيل هذين الرقمين بعمليتي الوصل/ on والقطع/ off لمفتاح كهربائي.

binary number *n*
binaire (nombre...)

ثنائي/إثنائي (عدد. . .). هو عدد مُعَبّر عنه في ترميز القيمة الموضعية للقاعدة 2. مثلاً، العدد 101.01 في القاعدة 2، ونكتبه 101.01_2، يمثل العدد

$$(1\times2^2)+(0\times2^1)+(1\times2^0)+(0\times2^{-1})+(1\times2^{-2})$$

أي $4 + 0 + 1 + 0 + 1/4 = 5\,1/4$

binary operation *n*
binaire (opération...)

ثنائية/إثنائية (عملية. . .). هي عملية تطبق على عددين أو كميتين أو تعبيرين.

binary relation *n*
binaire (relation...)

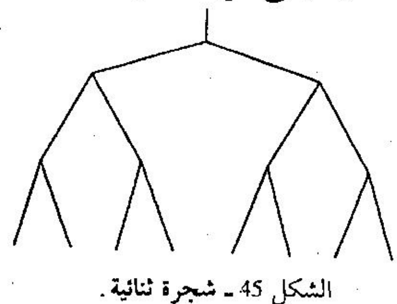
ثنائية/إثنائية (علاقة. . .). هي علاقة تتضمن صراحةً زوجاً مرتّباً.

binary system *n*
binaire (système...)

ثنائية/ إثنائية (منظومة. . .). هو حساب يستخدم ترميزاً إثنائياً (ثنائياً)/ BINARY NOTATION.

binary tree *n*
binaire (arbre...)

ثنائية/ إثنائية (شجرة. . .). هي شجرة/ TREE يكون فيها لكل عقدة تاليان/ SUCCESSORS على الأكثر، كما هو موضح في الشكل 45.



الشكل 45 ـ شجرة ثنائية.

bind *vb*
lier

قَيَّدَ. (منطق/ logic) يجعل متغيراً في نطاق مُكَمِّم/ QUANTIFIER مناسب. أنظر/ BOUND (مفهوم 4).

binding/ active *adj*
obligatoire/ actif

مُلْزِم/ فعّال. نقول ذلك عن قيد/ CONSTRAINT، معبّر عن بمتباينة ضعيفة/ WEAK INEQUALITY، إذا تحقق كمتساوية عند نقطة معطاة. مثلاً، القيد $x^2+y^2\leqslant2$ مُلْزِمٌ عند (1,1)، لأن $1^2+1^2=2$، ولكنه ليس ملزماً عند (0,1).

binomial *n*
binôme

حدّانية. تعبير رياضي يتكون من حدّين، مثل $2x+3y$. أنظر أيضاً BINOMIAL EXPANSION.

binomial coefficient *n*
binômial (coefficient...)

حدّاني (مُعامِل. . .). 1. أي واحد من العوامل العددية التي تضرب في الحدود المتتابعة لمفكوك (نشر) الشكل $(a+x)^n$، حيث n عدد صحيح، وذلك وفق مبرهنة الحدّانية. وهذه هي الحدود التي في الشكل

$$\frac{n!}{(n-k)!k!}$$

والذي هو المعامل رقم (k+1) في مفكوك $(x+a)^n$؛ ونكتبه:

$$\binom{n}{k} \text{ أو } {}^nC_k \text{ أو } C^n_k$$

ويساوي عدد التوافيق/ COMBINATIONS المختلفة لـ k من الأشياء التي تُنْتَقى دون إحلال من حشد مكوّن من n من الأشياء. من أجل كل n، يكون مجموع كل المعاملات الحدانية، أي مجموع كل مداخل الصف النوني في مثلث باسكال/ PAS-CAL'S TRIANGLE، مساوٍ لـ 2^n. وبشكل أعم، من أجل كل α، حقيقية أم عقدية، وكل عدد صحيح غير سالب، نعرِّف المعامل الحدّاني بشكل مماثل بواسطة

$$\binom{\alpha}{0}=1\ ;\ \binom{\alpha}{k}=\frac{(\alpha-1)\ (\alpha-2)\ \ldots\ (\alpha-k+1)}{k!}$$

2. المعامل الحدّاني q ـ q - binomial coefficient/q. أنظر/ Q - BINOMIAL THEOREM.

binomial distribution *n*
binômiale (distribution...)

حدّاني (توزيع. . .). توزيع إحصائي/ STATIS-TICAL DISTRIBUTION يعطي احتمال الحصول على عدد محدّد من النجاحات في تجربة حدّانية/

حيث $\binom{n}{k}$ و $\binom{\alpha}{k}$ المعاملات الحدّانية/ BINO-MIAL COFFICIENTS المناسبة.
2. أنظر/ Q - BINOMIAL THEOREM.

binormal *n*
binormale

مزدوج (ناظم...). هو المتجه العمودي على المُماس والناظم لمنحنٍ عند نقطة في فضاء ثلاثي، ويعطيه الجداء المتجهي/ VECTOR PRODUCT $B=T\times N$، حيث T متجه المماس/ TANGENT VECTOR و N المتجه الناظم الرئيسي/ PRINCIP-AL NORMAL VECTOR. أنظر/ FRENET'S FORMULAE.

bi - orthogonal *adj*
bi - orthogonal

ثنائي التعامد. صفة لمتتاليتين (a_n) و (b_n)، في فضاء هلبرت/ HILBERT SPACE، بحيث تساوي (a_n,b_m) الوحدة من أجل $n=m$ وصفراً في غير ذلك. قارن مع / ORTHOGONAL.

bipartite *adj*
bipartite

شَطْرَانيّ. 1. مقسّم إلى جزئين مختلفين.
2. (بيان/ graph) له خاصية أنه يمكن تجزئة رؤوسه/ vertices إلى مجموعتين بحيث يكون لكل حرف/ edge رأس واحدة في كل مجموعة. قارن مع / MATCHING.

bipolar set *n*
bipolaire (ensemble...)

قُطْبَانية (مجموعة...). مجموعة متجهات، نرمز لها بـ S^{00} أو S^{00}، تكون قُطْبِيَّةً/ polar للمجموعة القطبية/ POLAR SET لمجموعة معطاة S من متجهات في فضاء لهلبرت/ HILBERT SPACE. ينطبق هذا، في الحالة الحقيقية مع بسطة محدّبة/ CONVEX HULL لـ S والصفر.

biquadrate *adj*
bicarré

ثُنائيّ التربيع. رباعي؛ مرفوع إلى القوة الرابعة.

BINOMIAL EXPERIMENT؛ ونكتبه $Bi(n,p)$، حيث n عدد المحاولات و p احتمال النجاح في كل محاولة. وتكون له دالّة التوزيع الاحتمالية

$$\binom{n}{p} p^x(1-p)^{n-x}$$

وبذلك يكون وسطها/ mean بقيمة np وتباينها/ variance بقيمة $np(1-p)$. أنظر أيضاً/ NEGA-TIVE BINOMIAL DISTRIBUTION.

binomial expansion *n*
binômiale (expansion...)/binômial (déve-loppement...)

حدّاني (مفكوك/نشر...). هو المفكوك وفق مبرهنة الحدّانية/ BINOMIAL THEOREM لتعبير حدّاني مرفوع إلى قوة معينة. مثلاً، المفكوك الحدّاني لـ $(x+a)^3$ هو

$$x^3 + 3x^2a + 3xa^2 + a^3$$

حيث تعطى المعاملات الحدّانية BINOMIAL COEFFICIENTS بواسطة مثلث باسكال PAS-CAL'S THEOREM.

binomial experiment *n*
binômiale (expérience...)

حدّانية (تجربة...). (إحصاء/ statistics) تجربة مكوّنة من عدد ثابت من محاولات برنوللّي/ BER-NOULLI TRIALS.

binomial theorem *n*
binômial (théorème...)/binôme (théorème du...)

الحدّانية (مبرهَنة...). 1. المبرهنة التي تعطي شكل المفكوك لتعبير حدّاني مرفوع إلى قوة صحيحة موجبة، $(x+a)^n$، كحدودية/ POLYNOMIAL ذات $(n+1)$ حدّ، وهي

$$n^n+nx^{n-1}a+\frac{n(n-1)}{2}x^{n-2}a^2+\cdots+\binom{n}{k}x^{n-k}a^k+\ldots+a^n$$

أو بعمومية أكبر، ومن أجل أي α حقيقي وأي عقدي z بمعاير (مقياس)/ modulus أصغر قطعياً من 1.

$$(1+z)^\alpha=\sum_{k=0}^{\infty}\binom{\alpha}{k}z^k$$

biquadratic *adj*
biquadratique

تربيعاني. 1. رباعي، من القوة الرابعة أو له علاقة بها.
2. (كإسم/ substantive) معادلة يكون فيها حدُّ المرتبة الأعلى من القوة الرابعة، ولا تكون إلاّ القوى الزوجية ذات معاملات غير صفرية، كما في $x^4+3x^2-5=0$. وهي معادلة يمكن حلّها عندئذ بواسطة الصيغة التربيعية/ QUADRATIC FORMULA.

Birkhoff, George David
Birkhoff, Georges David

بيرْكُوف (جورج دافيد...). عالم تحليل وطوبولوجيا أميركي (1884 - 1944)، كان رئيساً لجمعية الرياضيات الأميركية وجمعية تقدم العلوم، وأثر في جيل كامل من الرياضيين الأميركيين. ورغم أن عمله الرئيسي كان في مجال تطبيق التحليل على الديناميكا، إلاّ أنه ساهم أيضاً في دراسة معادلات الفروق، وأسس نظرية نسبية للجاذبية باستقلالية عن أينشتاين/ Einstein، ووضع نظرية رياضية «للقياس الجمالي».

Birkhoff (strong/ pointwise) ergodic theorem *n*
Birhoff (théorème ergodique de...)

بيرْكُوف (المبرهنة الطاقية القوية/النقطية لـ...). هي المبرهنة القائلة إنه، من أجل كل تحويل T محافظ ـ للقياس/ MEASURE - PRESERVING TRANSFORMATION على فضاء قياس وكل دالّة قابلة للتكامل (كَمُولَة) f، تتقارب أوساط سيزارو/ CESARO MEANS لـ $f(T^n x)$ حيثما كانت تقريباً نحو دالّة لا متغيرة *f تحقق $f^*(Tx)=f^*(x)$؛ عندما يكون الفضاء تحت الدراسة ذا قياس منته، فإنه يكون لـ f و *f نفس التكامل. تُعْرَف أحياناً باسم المبرهنة الطاقية النقطية (أو القوية) تمييزاً لها عن المبرهنة الطاقية الوسطية (أو الضعيفة)/ mean (or weak) ergodic theorem والتي تنسب لڤون نيومان/ von Neumann، والتي نتحصل منها على تقارب في الوسط التربيعي/ CONVERGENCE IN MEAN SQUARE.

Birkhoff's theorem *n*
Birkhoff (théorème de...)

بيركوف (مبرهنة...). مبرهنة مفادها أن كل مصفوفة مزدوجة الاتفاقية/ DOUBLY - STOCHASTIC يمكن التعبير عنها كتركيبة محدّبة/ CONVEX COMBINATION لمصفوفات التبديل/ PERMUTATION MATRICES.

bisect *v*
bissecter

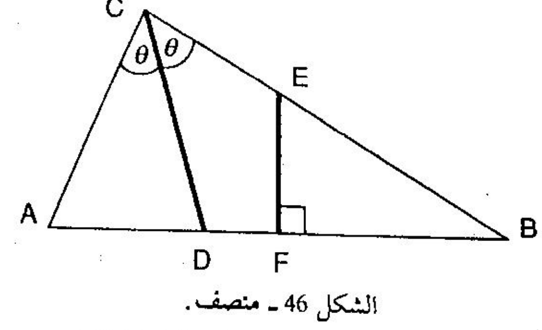
نصَّف. يقسم (شكلاً هندسياً) إلى جزئين متساويين.

bisection method *n*
bissection (méthode de...)

التنصيف (طريقة...). أنظر/ DICHOTOMOUS LINE SEARCH.

bisector/bisectrix *n*
bissecteur (bissectrice)

مُنَصِّف. مستقيم أو مستو يُنَصِّف/ BISECTS زاوية أو مستقيم معلومين. مثلاً، المنصفات العمودية لأضلاع أي مثلث تتقاطع كلها في نقطة واحدة. أنظر الشكل 46.



الشكل 46 ـ منصف.
EF منصف AB، و CD منصف الزاوية ACB.

Bishop - Phelps theorem *n*
Bishop - Phelps (théorème de...)

بيشوب ـ فَلْبس (مبرهنة...). أنظر/ SUPPORT POINT.

bit *n*
bit

بِتَّة. إختصار للمصطلح رقم ثنائي (إثناني)/ BINARY DIGIT. 1. رقم مفرد في ترميز ثنائي (إثناني)/ BINARY NOTATION، يُمَثَّل بواسطة 0 أو 1.

2. أصغر وحدة معلوماتية، تبين وجود أو غياب مَعْلَمَة مفردة.

3. وحدة سعة الحاسوب، قادرة على تخزين وحدة مفردة من المعلومات، ومكونة من عنصر في بنيتها الفيزيائية قادرة أن تكون في إحدى حالتين، مثل مفتاح بوضعين «وصل/ on» و«قطع/ off»، أو مغنطيس ميكروسكوبي (صغير جداً) قادر على التحاذي في اتجاهين. قارن مع/ BYTE.

bitangent *n*
bitangente

مُماس ثنائي. مستقيم يكون مماسّاً لمنحنٍ أو سطح عند نقطتين مختلفتين.

bivariate *adj*
bivariate

ثنائي المتغير. (إحصاء/ statistics) نقول عن توزيع إنه ثنائي المتغير إذا تضمن متغيرين عشوائيين ليسا بالضرورة مستقلين أحدهما عن الآخر.

block design *n*
bloc (arrangement en...)

فِدْرَات (تصميم...). 1. (إحصاء/ statistics) تصميم ينظر فيه إلى مجموعات الأشياء على أنها متجانسة بما فيه الكفاية بحيث يكون لها نفس السلوك، وبالتالي فإن مقارنة تطبيق الشروط التجريبية/ EXPERIMENTAL CONDITIONS المختلفة على الأشياء في نفس المجموعة تكون ذا معنىً مقبول. ونقول إنه تصميم متوازن للفدرات إذا كانت الفدرات متساوية الأحجام، وتكون كل المعالجات غالباً متساوية الحدوث في كل فِدْرة، أي إذا كان حجم الفدرة يساوي مضاعفاً لعدد المعالجات.

2. (توافقيات/ combinatorics) عائلة من مجموعات جزئية (فدرات) في مجموعة منتهية معطاة (من نقط أو متنوعات) بحيث يكون لكل فِدْرة نفس العدد من الأعضاء، وبحيث ينتمي كل زوج من النقط إلى نفس العدد من الفدرات. مثلاً

{{1,2,4}, {2,3,5}, {3,4,6}, {4,5,7}, {5,6,1}, {6,7,2}, {7,1,3}}

تشكل تصميم فدرات على P={1,...,7}، حيث ينتمي كل زوج إلى فدرة واحدة فقط. وتمثل أبسط الأمثلة في الهندسات المنتهية/ FINITE GEOMETRIES مثل المستوى الإسقاطي سباعي النقط/ seven-point FINITE PROJECTION PLANE. ويطلق على تصميم فِدري على مجموعة من ν نقطة مكون من k فدرة بحيث تنتمي كل نقطة فيه إلى عدد λ من الفدرات، اسم تصميم (ν,k,λ)، وبذلك يكون المثال أعلاه تصميم (7,3,1). وعموماً، إن مسألة بناء تصميم من أجل قيم معطاة لـ ν و k و λ ليست أمراً بديهياً. (إن هذا المثال هو، في لغة الإحصاء، تصميم فدرات متوازن غير تام. أنظر أيضاً/ ERROR CORRECTING CODES.

block-diagonal matrix *n*
sous-matrices (matrice composée diagonalement en...)

مصفوفات جزئية (مصفوفة مركبة قطرياً من...). مصفوفة تكون العناصر غير الصفرية فيها هي تلك الواقعة في متتالية مصفوفات مربعة منسقة على طول القطر الرئيسي؛ فالمصفوفة القطرية C المكونة من مصفوفتين جزئيتين، إحداهما A وهي مصفوفة m × m والثانية B وهي مصفوفة n×n، نرمز لها بـ diag [A,B] وتكون عناصرها في الشكل: $c_{ij}=a_{ij}$ من أجل كل i و j بحيث i≤n و j≤n، و $c_{ij}=b_{i-n,j-n}$ من أجل كل i>n و j>n، وتكون بقية العناصر مساوية للصفر. مثلاً، إذا كانت A و C مصفوفتين 2×2 و B مصفوفة 3×3، فإن المصفوفة diag [A,B,C] تكون كما في الشكل 47.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{11} & b_{12} & b_{13} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{21} & b_{22} & b_{23} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{31} & b_{32} & b_{33} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & c_{11} & c_{12} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & 0 & 0 \\ 0 & B & 0 \\ 0 & 0 & C \end{bmatrix}$$

الشكل 47 ـ مصفوفة مركبة قطرياً.

block multiplication *n*
sous - matrices (multiplication des matrices composées en... ...)
مصفوفات جزئية (ضرب المصفوفات المركبة من. . . . . .). هي عملية ضرب مصفوفات تكون عناصرها مصفوفات جزئياً بدلاً من عناصر حقلية. يسمح هذا باستغلال بنية المصفوفة. أنظر/ SCHUR COMPLEMENT.

body *n*
corps
جسم. 1. مجموعة جزئية في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE تكون لها مجموعة داخلية/ INTERIOR غير فارغة.
2. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) حجم المادة مُوَزعة بشكل مستمر، مثل محتوى سائل أو شريط مرن؛ ونعرّفه، صورياً، بأنه متنوعة/ MANIFOLD ثلاثية البعد تكون متشاكلة طوبولوجيا (متصاكلة)/ HOMEOMORPHIC مع إغلاقه مجموعة جزئية مفتوحة مترابطة/ CONNECTED من فضاء نقطي إقليدي/ - EUCLIDEAN POINT SPACE.

body force *n*
corps (force d'un...)
جِسْم (قوة. . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum Mechanics). هي قوة تتأثر بها نقط جسم ما، وهي غير تلك القوى الناتجة عن اتصالها بنقط أخرى في الجسم أو تلامسها مع حدود خارجية، كما في الجاذبية الذاتية/ self - gravitation أو الجاذبية الناتجة عن مصدر خارجي. ونحصل على الشكل القانوني لتأثير قوى جسم على جسم جزئي/ SUB - BODY بواسطة الصيغة

$$\int \rho \mathbf{b} \, dv$$

فوق حجم تشكيلتها لحظة حساب التكامل، حيث **b** كثافة قوة الجسم/ BODY FORCE DENSITY، و ρ الكثافة. قارن مع / CONTACT FORCE و BODY TORQUE.

body force density *n*
corps (densité des forces d'un...)
جسم (كثافة قِوَى. . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) حقل متجهي/ VECTOR FIELD يمثل قِوَى جسم/ BODY FORCES في كتلة الوحدة/ unit MASS (أو حجم الوحدة/ unit volume) المؤثرة على الجسم. مثلاً، التسارع نحو الأسفل يساوي ثابت الجاذبية المَحَلِّي/ LOCAL GRAVIATIONAL CONSTANT.

body spin/spin tensor/velocity tensor *n*
corps (spin d'un...)/spin (tenseur de...)/ vitesse (tenseur de...)
جسم (دَوَمان. . .)/ مُوتِّر الدومان/ موتِّر السرعة. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هو الجزء تَخَالفي التناظر/ skew symmetric لتدرّج السرعة/ VELOCITY GRADIENT؛ إذا كان Ω دومان الجسم و **L** تدرج السرعة، فإن $\Omega = \frac{1}{2} (\mathbf{L} - \mathbf{L}^T)$
إن هذه السرعة الزاوية/ ANGULAR VELOCITY المحلية معبّر عنها في شكل مُؤَثِّري. قارن مع / EULERIAN STRAIN RATE.

body torque *n*
corps (torque d'un...)/corps (moment de torsion d'un...)
لجسم (عزم اللَيّ. . .). (ميكانيكا المتّصل/ continuum Mechanics) هو عزم اللَيّ الذي تخضع له نقط جسم، وهو غير تلك العزوم الناتجة عن اتصالها بنقط أخرى للجسم أو تلامسها مع حدود خارجية، كما التأثيرات الناتجة عن الجاذبية الذاتية أو الجاذبية الناتجة عن مصدر خارجي. ونحصل على الشكل القانوني لتأثير عزم لَيّ جسم على جسم جزئي/ SUB - BODY بواسطة التكامل

$$\int \rho \mathbf{x} \times \mathbf{b} \, dv$$

فوق حجم تشكيلته/ CONFIGURATION لحظة حساب التكامل، حيث **b** كثافة قوة الجسم/ BODY FORCE DENSITY، و ρ الكثافة عند النقطة التي **x** متجه موضعها/ POSITION VECTOR. قارن مع / CONTACT TORQUE و BODY FORCE.

Bolzano's theorem/intermediate value theorem *n*
Bolzano (théorème de...)/intermédiaires (théorème des valeurs...)
بولزانو (مبرهَنة. . .)/ المتوسطة (مبرهنة القيمة. . .). هي المبرهنة التي مفادها أنه إذا كانت

f دالّة حقيقية مستمرة على فترة مغلقة محدودة [a,b]، فإنها تأخذ كل قيمة بين f(a) و f(b) من أجل قيمة واحدة على الأقل للمتغير بين a و b. إن خاصية القيمة المتوسطة هذه، والتي يحققها أيضاً مشتق الدالّة بفضل مبرهنة القيمة الوسطى/ MEAN - VALUE THEOREMlu1⅞ js-lx XdqTh »ohwdn «¾hvf,/ Darboux. (سُمِّيت نسبة لعالم التحليل التشيكي برنارد بولزانو/ Bernhard Bolzano (1781-1848)).

Bolzano - Weierstrass theorem *n*
Bolzano - Weierstrass (théorème de...)

بولزانو ـ ڤايرشتراس (مبرهَنة. . .). هي المبرهنة القائلة إن كل مجموعة جزئية لانهائية ومحدودة في فضاء إقليدي تمتلك نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT، وبالتالي يكون لكل متتالية لانهائية محدودة متتالية جزئية متقاربة. أنظر أيضاً/ COMPACT و HEINE - BOREL COVERING THEOREM.

Bolza's problem *n*
Bolza (problème de...)

بولزا (مسألة. . .). (حساب التغيرات/ calculus of variation) هي المسألة العامة المتعلقة بتحديد قوس، من بين صنف معلوم من b أقواس، يجعل أصغرية دالّة من الشكل:

$$g\,(a,y(a),b,y(b)) + \int_a^b f(t,y(t),y'(t))\,dt$$

خاضعة لقيود. لاحظ أن دالة الهدف تتضمن صراحة تكاملاً وتقييماً عند نقطتي الطرف. (سُمِّيت نسبة لعالم التحليل الأميركي الألماني المولد أوسكار بولزا/ Oskar Bolza (1857 - 1942)).

Bonnet's mean - value theorem *n*
Bonnet (théorème de la valeur moyenne de...)

بُونِّيه (مبرهنة القيمة الوسطى لـ. . .). أنظر/ MEAN - VALUE THEOREM.

Boolean *adj*
booléen

بُولي. صفة لمتغيّرٍ (أو دالّة أو مؤثر، إلخ) يأخذ إحدى القيمتين، صحيح أو خطأ، والتي تستخدم بشكل خاص في الحسابات المتعلقة بتسجيل نتيجة اختبار. (سُمّيت نسبة لعالم الرياضيات البريطاني جورج بول/ George Boole (1815 - 64) الذي اشتهر بعمله المجدِّد في علم المنطق الصوري/ Formal Logic. ورغم تعليمه الرسمي المحدود، فإنه ساهم كذلك في مجالات التحليل والمعادلات التفاضلية والجبر ونظرية الاحتمالات، وأختير زميلاً في الجمعية الملكية وتولى كرسي الرياضيات في كورك/ Cork).

Boolean algebra *n*
booléenne (algèbre...)/Boole (algèbre de...)

بولي (جبر. . .). 1. هو شبكة توزيعية/ DIS-TRIBUTIVE LATTICE ذات صفر/ ZERO ووحدة/ UNITY، ويكون فيها لكل عضو مُتَمِّمٌ/ COMPLEMENT هو نفسه عضو في المجموعة.
2. هو جَبْر الأصناف/ ALGEBRA OF CLASSES الذي أسّسه جورج بول، والذي تُعَرَّفُ عليه عمليات التتميم/ COMPLEMENTATION والاتحاد/ UNION والتقاطع/ INTERSECTION. وهو متشاكل تقابلياً (متماكل) مع حساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS. ولذلك يستخدم المصطلح أحياناً من أجل المنطق الداخلي للحواسيب الرقمية. أنظر أيضاً/ SET THEORY.

Boolean ring *n*
booléen (anneau...)

بُوليّة (حلقة. . .). 1. هي حلقة يكون كل عضو فيها جامداً/ IDEMPOTENT.
2. وهي، بشكل أقل تجريداً، صنف من مجموعات يكون مغلقاً تحت عمليتي الاتحاد المنتهي/ finite UNION والمُتَمِّم النسبي/ RELATIVE COMPLEMENT. وتنطبق حلقة بول ذات عنصر أكبر مع جبرٍ لبول/ BOOLEAN ALGEBRA.

bordering *n*
augmentation

مُتَاخَمَة. توسيع مصفوفةٍ أو محدّدة بإلحاق عمود وصفّ، وبخاصة عندما تكون مداخل الصف والعمود الملحقين صفرية، باستثناء المدخل المشترك الذي يأخذ القيمة 1 بحيث لا تتغير قيمة المحددة. قارن مع/ AUGMENT.

Borel, Félix Édouard Justin Émile
Borel, F.J.

بوريل (فيليكس إدوارد جوستان إميل. . .). عالم فرنسي في نظريتي القياس والاحتمالات، (1871 - 1956)، أسّس مع ليبيغ/ Lebesgue وبير/ Baire نظرية الدوال حقيقية القيمة، كما ساهم في تطوير نظرية المباراة/ Game theory. وكان أيضاً عضواً في مجلس النواب وتولّى لمدة خمس عشرة سنة وزارة البحرية إلى حين اعتقاله من قبل نظام ڤيشي، فالتحق بعدها بالمقاومة الفرنسية. عيّن أستاذ كرسي وهو منصب أنشىء خصيصاً له بالسوربون سنة 1909، ومنح وسام «صليب الحرب/ Croix de Guerre» بعد الحرب العالمية الأولى، ووسام المقاومة والصليب الأكبر لجوقة الشرف/ Légion d'Honneur بعد الحرب الثانية، كما أنّه أول حائز على الميدالية الذهبية للمركز الوطني الفرنسي للبحث العلمي سنة 1959.

Borel - Cantelli lemma *n*
Borel - Cantelli (lemme de...)

بوريل - كانتيلي (توطئة. . . . . .). هي النتيجة القائلة إنه إذا كان لدينا متتالية لانهائية من الأحداث في فضاء احتمال/ PROBABILITY SPACE بحيث يكون مجموع الاحتمالات الإفرادية منتهياً، فإن احتمال حدوث عدد لانهائي من الأحداث يساوي صفراً. أما إذا كانت الأحداث مستقلة، وكان مجموع الاحتمالات لانهائياً، فإن احتمال حدوث عدد لانهائي من الأحداث يساوي الوحدة. وبعمومية أكبر، إذا كانت $\{A_n\}$ متتالية مجموعات مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE في فضاء قياس، بحيث يكون لقياساتها $\mu(A_n)$ مجموع منتهٍ، فإن $\mu(\lim\sup A_n)=0$؛ أي أن مجموعة النقط التي تكون في عدد لانهائي من المجموعات المعطاة تكون ذات قياس صفري.

Borel measurable function
Borel (fonction mesurable de...)

بوريل (دالة. . . المقيسة). أنظر MEASURABLE.

Borel measure *n*
Borel (mesure de...)

بوريل (قياس. . .). أي قياس مُعرَّف على جبر سيغما/ SIGMA - ALGEBRA ومولّد بواسطة كل المجموعات الجزئية المفتوحة/ OPEN (أو كل المجموعات الجزئية المتراصة، وهو أمر مكافىء) في فضاء طوبولوجي متراص/ COMPACT (حقل بوريل)، وبخاصة على فترة الوحدة. وعندما يكون الفضاء متراصاً محلياً فقط، فلا بدّ أن نميز بين جبر سيغما المولّد بواسطة المجموعات المتراصة (مجموعات بوريل) وذلك المولّد بواسطة المجموعات الجزئية المتراصة - G_δ (مجموعات بير) والتي يعبر عنها كتقاطعات منتهية بمجموعات مفتوحة.

Borel set/Borel measurable set *n*
Borel (ensemble de...)/Borel (ensemble mesurable de...)

بوريل (مجموعة. . .)/ بوريل (مجموعة. . . المقيسة). أي مجموعة مشتقة من الفترات على الخط الحقيقي بالتطبيق المتكرر للاتحاد والتقاطع القابلين للعد (العدودين). وتشكل مجموعات بوريل جبراً لسيغما. وتكون كل مجموعة مثل هذه مقيسة (قيوسة). أنظر أيضاً/ BOREL MEASURE.

borrow *v*
emprunter

استلف/ استعار. هو، في خوارزمية الطرح في الحساب العادي، إعادة توزيع عدد بين قيمه الموضعية بحيث يُمكِّن ذلك من إجراء عملية الطرح في موضع قيمي ضمن مجموعة الأعداد الطبيعية. مثلاً، لطرح 25 من 73، نحاول أولاً أخذ 5 من 3 في عمود الآحاد؛ نجد هذا مستحيلاً ضمن مجموعة الأعداد الطبيعية، «نستلف» 10 من عمود العشرات، كما في الشكل 48، بحيث نتعامل مع 73 ليس كـ 7 عشرات و 3 وحدات بل كـ 6 عشرات و 13 وحدة. نأخذ، عندئذ، 5 من 13 فنحصل على 8 في عمود الآحاد، ونأخذ 2 من 6 فنحصل على 4؛ وبذلك يكون 28=25−73. قارن مع/ CARRY.

	المحاولة الأولى		المحاولة الثانية	
73=	(7×10)+3	=	(6×10)	+13
−25=	−(2×10)−5	=	−(2×10)	− 5
	تفشل		(4×10)+ 8	=48

الشكل 48 - استلف.

أنظر المدخل الرئيسي.

Borsuk - Ulam theorem *n*
Borsuk - Ulam (théorème de...)
بُورْسُوك ـ أولام (مبرهنة...). هي النتيجة القائلة إنه لا يُوجد أي تطبيق فردي مستمر لكرة الوحدة النونية/ unit n - sphere إلى كرة الوحدة (n–1).

bottleneck problems *n*
problèmes d'optimisation avec contraintes
عنق الزجاجة (مسائل...). صنف من مسائل الاستمثال الشبكي/ NETWORK OPTIMIZATION تتضمن قيوداً (أعناق الزجاجات) على التدفقات الشبكية/ NETWORK FLOWS.

bound *n*
borne/attaché
حدّ/مقيّد. 1. هو عدد يكون أكبر من كل أعداد مجموعة معطاة (حدّاً علوياً/ upper bound)، أو أصغر من كل أعداد المجموعة المعطاة (حدّاً سفلياً/ lower bound). إذا كان الحدّ متحققاً بشكل منتظم، عادة من أجل كل عضو في متتالية، فنقول عنه إنه حدّ منتظم/ uniform bound. أنظر/ SUPREMUM و INFIMUM.
2. وبشكل أعم، هو عنصر في عملية ترتيب/ ORDERING تكون له نفس علاقة الترتيب مع كل أعضاء مجموعة جزئية معطاة؛ مثلاً، بما أن المجموعة الخالية (الفارغة) مجموعةٌ جزئية في كل مجموعة، فإنها تكون حدّاً على كل عائلة مرتبة بواسطة تضمين ضعيف/ weak inclusion.
3. ويكون، بذلك، تقديراً لمدى مجموعة معطاة.
4. (منطق/ logic) نقول ذلك عن متغير يحدث ضمن مجال/ SCOPE مُكَمِّم/ QUANTIFIER يدل على درجة عمومية الجملة المفتوحة/ OPEN SENTENCE التي تحتوي على المتغير؛ مثلاً، في الجملة:

$$(x)\ (Fx \rightarrow G\ xy)$$

يكون x مُقَيَّداً، بينما لا يكون y كذلك. قارن مع/ FREE.

boundary *n*
frontière
حدّ. اسم انكليزي آخر للمصطلح/ FRONTIER.

boundary condition *n*
limites (condition aux...)
حدّي (شرط...). هو شرط يُفْرض على حل معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION للحصول على الحلّ الخاص المرغوب/ PARTICULAR SOLUTION. وهو غالباً ما يكون شرطاً ابتدائياً/ INITIAL CONDITION.

boundary hyperplane *n*
limites (hyperplan aux...)
حدّي (فوق مستو...). أنظر/ SUPPORT POINT.

bounded *adj*
borné
محدود. 1. صفة لمجموعة يكون لها حدّ/ BOUND، وبخاصة عندما يكون هناك قياس/ MEASURE تكون بدلالته كل عناصر المجموعة، أو الفروق بين أزواج أعضائها، أصغر من قيمة ما؛ أو عندما يقع كل أعضائها داخل مجموعة معرّفة جيداً. وبذلك، تكون فترة الوحدة المفتوحة محدودة، بينما لا يكون الأمر كذلك بالنسبة للخط الحقيقي. وتكون مجموعة في فضاء متري محدودة عندما يكون قطرها/ DIAMETER منتهياً.
2. صفة لمؤثر (أو دالّة، إلخ) تكون له مجموعة محدودة من القيم. وفي حالة دالّة حقيقية محدودة، يجب أن يكون ذلك علويّاً وسفلياً.
3. ونقول عن مؤثر خَطّي/ LINEAR OPERATOR إنه محدود إذا كان يرسل مجموعات محدودة إلى مجموعات محدودة؛ ويكون هذا مكافئاً، في حالة الفضاءات النظيمية، لاستمرارية المؤثر الخطي.

bounded above *adj*
borné supérieurement/majoré
محدود علوياً. له حدّ علوي/ UPPER BOUND.

bounded away from zero *adj*
borné loin du zéro
محدود بعيداً عن الصفر. صفة لمجموعة يكون لها حدّ سُفْلي/ LOWER BOUND أكبر قطعياً من الصفر، أو حدّ علوي/ UPPER BOUND أصغر قطعياً من الصفر.

bounded below *adj*
borné inférieurement/minoré

محدودٌ سُفْلياً. يكـون لـه حـدّ سفلي/LOWER BOUND.

bounded variation *n*
bornée (variation...)

محدود (تغير. . .). خـاصية لـدالة حقيقيـة القيمـة يكـون تغيرهـا محدوداً؛ يمكن التعبيـر عنهـا عنـدئـذ كـفـرق لـدالتين رتـيبتيـن/MONOTONE غيـر متنـاقـصتيـن/non - decreasing. أنـظر/TOTAL VARIATION.

Bourbaki, Nicolas
Bourbaki, Nicolas

بورباكي (نيكولاس. . .). هو المؤلف، حتى الآن، لمجمـوع 36 مجلداً، شامـلاً تغطي معـظم ساحـات الرياضيات بأسلوب مـوضوعـاتي دقيق. والاسم، في حقيقته، لضابط نابوليـوني صغير، وهـو اسم جماعي مستعار لمجموعة سريـة متغيرة من علمـاء رياضيـات معـظمهم فرنسيين، تعـاونوا منـذ الثلاثينيـات بغـرض إنجاز تجميع كامل ونهائي للمعارف الـرياضيـة. وقد تميـز عملهم، ليس بـالـدقـة فحسب، بـل أيضـاً بخصـوصية في المصـطلحات وتصنيفهم للمجـالات الرياضية بدلالة بُنَاها بدلَ مواضيعها.

bow compass/bow spring compass *n*
ressort (compas à...)

الـقـوسي (الـفـرجـار. . .)/القـوسـي الـنـابض (الـفـرجـار. . .). (هـنـدسـة/geometry) هـو فرجار/COMPASS يرتبط ساقاه بواسطة زنبرك معدني مرن مقوس الشكل بدلاً من المِفْصلة المعتـادة، ويتم تعديل الزاوية بواسطة بُرْغِي.

Bowditch curves *n*
Bowditch (courbes de...)

بُـوْدِيتش (منحنيات. . .). مصـطلح آخر من أجـل أشكال ليساجو/LISSAJOUS FIGURES.

box *n*
boîte

صندوق. مجموعة في $\mathbb{R}^n$ مكوّنة من جداء ديكارتي نـوني/n - fold CARTESIAN PRODUCT لفتـرات من الشكل $[a,b)$ أو $[a,\infty)$ أو $(-\infty,b)$ أو $\mathbb{R}$.

bra
crochet

حاصرة يسرى. أنظر/ANGLE BRACKET.

brace *n*
accolade

قـوس مـزدوج. أي واحـد مـن الحـاصـرتين/BRACKETS، { }، ويستخـدمـان لـلإشـارة إلى أن التعبيـر المحصـور بينهمـا سيُقَيّم ويعالج كوحدة واحـدة في تقييم الكلّ؛ ولا تستخدم عـادة إلاّ فـي تـعـبـيـرات تـحـتـوي عـلى أهلة/PARENTHESES وحواصر مربعة/SQUARE BRACKETS، ولهـذه الأهلّة والحـواصـر المربعـة أولوية أكبر من الأقواس المـزدوجة (أي أن محتـويات الحواصر والأقـواس تحسب قبل محتويات الأقـواس المزدوجة). إن مثل هذه الأقـواس تستخدم أيضـاً من أجل تعريف المجمـوعات، فنكتب مثـلاً {a,b,c} من أجل المجموعـة التي عناصـرها a و b و c، و{x:Fx} من أجل صنف العناصر التي تمتلك الخاصية F.

brachistochrone/brachystochrone problem *n*
brachistochrone

الأقصـر (مسـألـة الـزمن. . .). هي المسـألـة الكلاسيكية والمثيرة في حساب التغيرات/CALCULUS OF VARIATIONS التي تبحـث في الـمـسـار الـذي يأخـذه جسيم موزون مقيـد عند سقـوطه تحت تـأثير الجـاذبيـة بين نقـطتين ليستا على خط رأسي واحـد. وكان جـوهان بـرنـوللي/Johan Bernoulli أوّل من اكتشف حـلّ هذه المسـألـة، وهـو دويـري/CYCLOID.

bracket *n*
crochet/parenthèse/accolade

حاصرة. أي واحـدة من زوجين من الرُّمـوز تستخدم لتحصر عدداً من الأشياء ينظر إليهـا على أنها تشكـل تعبيـراً واحداً، أو لـلإشارة إلى أن التعبيـر المحصـور بينهمـا يجب أن يحسب قبـل بقيـة الصيغـة ويعـامـل كـوحدة واحـدة في حسـاب الكـل. مثـلاً، لحسـاب $2+(4\times3)$ نحسب أولاً $4\times3=12$ ثم نـضيـف هـذه النتيجـة إلى 2. من المتفق عليـه أحيانـاً استخـدام الأهلّة/PARANETHESES قبل الحواصر المربّعة/SQUARE BRACKETS، وهـذه قـبـل الأقـواس المزدوجة/BRACES، ويعتبر هذا هو ترتيب حسابها

Brianchon's theorem *n*
Brianchon (théorème de...)

بـريـانـشـون (مبـرهـنـة. . .). (هـنـدسـة إسقـاطيـة/projective geometry) هي المبـرهنـة القـائلة إنه إذا رسم مسـدس (شكل سـداسي) حـول قطع مخروطي، فإن أقطاره تتقاطع في نقـطة واحدة. وهذه هي المبرهنة الثِنوية/DUAL لمبرهنـة المُسَدّس الصـوفي لبـاسكـال/-PASCAL'S MYSTIC HEXA .GRAM THEOREM

Briggsian logarithm *n*
briggsien (logarithme...)

بـريغس (لـوغـاريثم. . .). **اسم أقـل شيـوعـاً** للوغاريثمات العادية/COMMON LOGARITHMS. (سُمّيت نسبة لعالم الـرياضيـات الإنكليزي والأستاذ في جامعة أكسفـورد هنري بـريغس/Henry Briggs (1561 - 1630) الـذي اقتـرح أن اللوغـاريثمـات في الأسـاس 10 قد تكـون أكثر فـائدة من اللوغـاريثمات النابييرية/NAPERIAN LOGARITHMS؛ فقام بنشر جداوله الأولى بعـد التشاور مـع نـابْيـيـر/NAPIER، ونشـر لاحقـاً جـداول لـوغـاريثميـة إلى 14 مـوضعـاً عشرياً، وجداول الجيوب إلى 15 مـوضعاً، والـظلال إلى 10 مواضع).

Brouwer's form of the degree *n*
Brouwer (forme de... du degré)

بُـرُووِر (شكـل. . . للدرجـة). أنـظر/DEGREE (مفهوم 4).

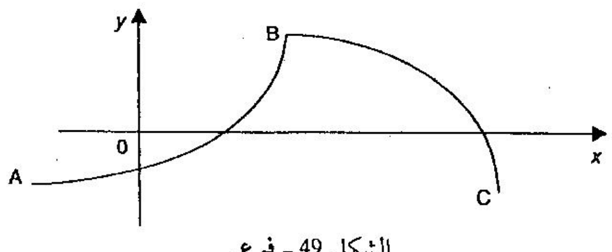
Brouwer's theorem *n*
Brouwer (théorème de...)

بُرُووِرْ (مبـرهنـة. . .). مبـرهنـةٌ للنقـطة الثـابتـة/ FIXED - POINT THEOREM تقـول إن تـطبيقـاً مستمـرّا لمجموعـة محدّبـة متـراصـة/ COMPACT CONVEX SET على نفسه يمتلك نقطة ثابتة؛ مثلاً، كل تطبيق في مجموعة الأعداد العقدية لقرص الوحدة على نفسـه يمتلك نقـطة ثـابتـة. ولقـد بيّن شـاودر/ Schauder وتيخونوف/ Tychonoff أن هذه المبرهنة تظل صالحة من أجل فضـاء نظيمي أو فضـاء محدّب محلياً.
(سُمّيت نسبـة لعـالم المنـطق الهـولنـدي لـويتـزن إغبـرتـوس جـان بـروور/Luitzen Egbertus Jan

في أي تعبيـر يحتـويهـا كلهـا. وإذا لم تكن هـذه التقويسات كـافية، فتستخـدم مُعَلاّة/VINCULUM، وتكـون لـهـا الأولـويـة. أمـا الـحـاصـرتـان الـزاويتـان/ANGLE BRACKETS في الـتعبيـر $<a_1,a_2,a_3>$ والقـوسـان المـزدوجـان في التعبيـر $\{a_1,a_2,a_3\}$ فتشيـر إلى أن الحدود المحصـورة بينهمـا يجب أن يُنظر إليها على أنها تمثل متتالية ومجمـوعة على الترتيب.

branch *n*
branche

فـرع. 1. مقطع مستمـر من منحن تكون لـه نهـايـة طـرفية يلتقي عنـدهـا مـع فـرع آخـر، بحيث يكـون مستمراً عند تلك النقطة ولكنه غيـر قابـل للاشتقـاق. البيـان في الشكل 49 لـه فرعـان وقُرْنـة/ CUSP عند B. أنظر أيضاً/ OSCULATION.



الشكل 49 ـ فرع.
AB وBC فرعان مختلفان لهذا المنحنى.

2. إختيار مستمر من دالّة تحليلية مجموعية القيمـة/ ANALYTIC SET - VALUED FUNCTIONS مثـل اللوغاريثم/ LOGARITHM.
3. مسار في شجرة/TREE يكون لانهائياً أو تكون له نقطة طرفية تشكل عنصره الأخير.

branch - and - bounded method *n*
branchement (méthode de... borné)

التفريع (طريقة. . . المحدود). طريقة بحث تنقيبية شجرية TREE- based HEURISTIC search تتفادى البحث الاستنفادي باستخدام فرع من الشجرة لوضع حـدٍّ/BOUND على الكميـة المـطلوبـة، وإقصـاء الفروع الأخرى كلّما تناقضت مع ذلك الحدّ.

branch point *n*
ramification/branchement (point de...)

تفريع (نقطة. . .). نقطة يمكن التحـوّل عندهـا من فرع لدالّـة تحليلية/ ANALYTIC FUNCTION إلى فـرع آخـر لـهـا. أنـظر أيـضـاً/ RIEMANN SURFACE.

Brouwer الذي كان المنظِّر الرئيسي للحدسيّة الرياضية/mathematical INTUITIONISM، ومؤسّس للطوبولوجيا الحديثة. أنظر أيضاً/ CONTRACTION MAPPING THEOREM.

Brouwer's theorem (on domain invariance) *n*
Brouwer (théorème de... pour l'invariance du domaine)

بُرُووِر (مبرهنة... حول لا تغير الحَيِّز). أنظر/INVARIANCE OF DOMAIN.

Brownian motion *n*
Brownien (mouvement...)

براونية (حركة...). أنظر/WIENER PROCESS.

Bruck - Ryser - Chowla theorem *n*
Bruck - Ryser - Chowla (théorème de...)

بْرَاكْ - رايزر - تشاولا (مبرهنة...). هي المبرهنة المثبتة سنة 1950 والقائلة إنه إذا كان D تصميم فدرات متناظر/SYMMETRIC BLOCK DESIGN على عدد v من النقط، بحيث ينتمي إلى كل فدرة عدد k من النقط، وبحيث أن كل زوج من النقط يقع في عدد λ من الفدرات؛ إذن، إذا كان v زوجياً فإن $(v-\lambda)$ يكون مربعاً، وإذا كان v فردياً، فإن المعادلة

$$x^2=(k-\lambda)y^2+(-1)^{\left[\frac{v-1}{2}\right]}\lambda z^2$$

ليس لها حلٌ غير تافه. ولم تتم البرهنة على صحة العكس.

Buffon's needle *n*
Bouffon (aiguille de...)

بُوفُون (إبرة...). أنظر/ NEEDLE PROBLEM

bundle *n*
faisceau

حُزْمة. (هندسة/Geometry) عائلة مستقيمات أو مستويات تمر كلها عبر نقطة واحدة. قارن مع/ PENCIL.

Buniakovski's inequality *n*
Buniakovski (inégalité de...)

بونياكوفسكي (متباينة...). إسم أقل شيوعاً لمتباينة كوشي - شفارْتز/CAUCHY - SCHWARZ INEQUALITY. (سُمِّيت نسبة لعالم نظرية الاحتمالات الروسي ڤيكتور جاكوڤليڤتش بونياكوفسكي/Viktor Jakovlevich Buniakovski (1804 - 99)).

Burali - Forti paradox *n*
Burali - Forti (paradoxe de...)

بورالي - فورتي (محيِّرة/ مفارقة...). (منطق/logic) هي المحيرة التي مفادها أن العدد الترتيبي/ ORDINAL NUMBER لمجموعة كل الأعداد الترتيبية يجب أن يكون أكبر من كل عضو في هذه المجموعة، وبذلك يكون عدداً ترتيبياً لا ينتمي إلى مجموعة كل الأعداد الترتيبية، وبالتالي لا يمكن أن يُقْرن عدد ترتيبي بمجموعة كل الأعداد الترتيبية؛ وفي الحقيقة، فإن هذه المجموعة هي مجموعة غير مباحة. (سُمِّيت نسبة لعالم الرياضيات الإيطالي سيزاري بُرَالي - فورتي/ Cesare Burali-Forti (1861-1930)). قارن مع/ CANTOR'S PARADOX و RUSSEL'S PARADOX.

Buridan's ass *n*
Buridan (l'âne de...)

بوريدان (حمار...). (منطق/logic) هي المحيرة، من العصور الوسطى، حول الحمار الذي وجد نفسه على مسافتين متساويتين من كومتي حبوب من نوعية متطابقة، ولكنه يموت جوعاً لأنه لا يجد حجة لتفضيل كومة عن الأخرى. أما المحيِّرة في شكلها المعاصر فتقول إن إطفائي بوريدان يعجز عن اختيار أي من حريقين ليبدأ إطفاءه، وبذلك يحترق المبنيان. تبين هذه المحيرة أن الاختيار لا يمكن أن يتحدد بأسلوب التفكير التفضيلي. (سُمِّي نسبة للفيلسوف والفيزيائي الفرنسي جان بوريدان/Jean Buridan (1295 - 1356)، والذي كان تلميذاً لأكهام Ockham، ثم أصبح رئيساً لجامعة باريس، وينسب إليه تأسيس جامعة ڤيينا. وظهرت المحيرة للمرة الأولى عند أرسطو، وبما أنها لم تظهر في كتابات بوريدان، فإن التسمية يبدو أنها نتجت عن دور المحيرة كمثال معاكس لمذهبه في الحتمية).

byte *n*
octet

بَيْتَة/ بايْت. (حوسبة/computing) 1. متتالية من

2. وحدة معلومات مكافئة لحرف واحد.
3. وحدة لسعة حاسوب، يمكنها تخزين حرف واحد.

البتّات، عددها عادة ثمانية أو ستة عشرة، تكوِّد قطعة واحدة من البيانات (المعطيات) وتعالجها معاً كما في البَيْتَات المتتابعة الرباعية البتَات في عدد عشري مكوّد إثنانياً/binary coded decimal.

C

c
c

س. إختصار من أجل سنتي /CENTI المستخدمة ترميزاً لكسور الوحدات الفيزيائية في المنظومة العالمية/SYSTEME INTERNATIONAL.

C
C

1. العدد 12 في الترميز الستة-عشري/HEXADECIMAL.
2. الرمز اللاتيني يستخدم رقماً رومانياً/ROMAN NUMERAL من أجل 100.

$\mathbb{C}$
$\mathbb{C}$

مجموعة الأعداد العقدية/COMPLEX NUMBERS. قارن مع /IR و $\mathbb{Q}$ و $\mathbb{Z}$.

C^* - algebra *n*
C^* - algèbre

جبر C^*. أنظر/ B^*-algebra.

$C^{(r)}$
$C^{(r)}$

رمز يستخدم للدلالة على أن تطبيقاً، من IR^m إلى IR^n، يكون قابلاً للاشتقاق المستمر عدد r من المرّات/CONTINUOUSLY r - times DIFFERENTIABLE، حيث r عدد صحيح موجب أو ω. نقول عن تطبيق إنه C^ω إذا كان حقيقياً تحليلياً/ ANALYTIC. أنظر أيضاً/ DIFFERENTIAL STRUCTURE و ATLAS و OVERLAD.

calculate *v*
calculer

حَسَبَ. يجد أو يحدّد (عدداً أو قيمة) انطلاقاً من معلومات معطاة باستخدام أسلوب رياضي أو خوارزمية/ALGORITHM.

calculation *n*
calcul

حِسَاب. هي عملية الحساب نفسها، أو تسجيل لخطوات هذه العملية.

calculator/calculating machine *n*
calculatrice/calculer (machine à...)

حسّابة/حاسبة (آلة...). هي أداة إلكترونية تمسك باليد عادة، وتستخدم في إنجاز العمليات الحسابية أو أية تقييمات أخرى. أنظر أيضاً/COMPUTER.

calculus/infinitesimal calculus *n*
calcul/calcul infinitésimal

حساب التفاضل والتكامل/حساب اللامتناهيات. 1. هو ذلك الفرع من الرياضيات الذي طوّره أساساً نيوتن/Newton ولايبنتز/Leibniz مستقلين أحدهما عن الآخر، والذي بدأت صياغته بدلالة التأثيرات الناتجة عن دالة في تغيّر لامتناهي الصغر في المتغير المستقل، والذي يفهم الآن بدلالة نهايات/LIMITS الدّوال الحقيقية. ويتعلق حساب التفاضل/differential calculus بمعدّل التغيّر/RATE OF CHANGE للمتغير التابع، وبالتالي ميل/SLOPE منحنٍ؛ أما حساب التكامل/integral claculus فيُعَمّم مفهوم مجموع عدد منته لقيم متقطعة لدالّة إلى دالّة مستمرة، ويسمح بالحصول على المساحة تحت منحنٍ. أنظر أيضاً/DEFINITE INTEGRAL و INDEFINITE INTEGRAL و DIFFERENTIAL.
2. (منطق/logic) منظومة صورية غير مفسّرة/UNINTERPRETED FORMAL SYSTEM مكوّنة من مصطلحات أصلية/PRIMITIVE TERMS، ومجموعتين من قواعد تكوينية/FORMATION RULES وقواعد تحويلية/TRANSFORMATION RULES. قارن مع /FORMAL LANGUAGE.
3. أية نظرية صورية أو مجموعة قواعد للحساب. نتكلم مثلاً، وفق هذا المفهوم، عن الحساب

مشتـرك من الـطرفيـن. أنـظر أيضـاً/SIMPLIFY و ELIMINATE.

cancellation law
élimination (loi d'...)

الحذف (قانون...)/الاختصار (قـانون...). 1. هـو (في بنية جبرية جمعيـة) قانـون يؤكد أنـه حيثما $a+b=a+c$ يكون $b=c$. وفي حالة زمرة، يكون هذا القـانـون نتيجـة مبـاشـرة لـوجـود العـنـاصـر العكسية/INVERSE.

2. وهو (في بنية جبرية ضربية) قانون يؤكد أنه حيثما $a \times b = a \times c$ يكـون $b=c$. وتكون الحلقـة التبـديليـة حلقة كاملة (صحيحـة)/INTEGRAL DOMAIN إلاّ إذا كان قانون الحذف صالحاً من أجل عملية ضـرب الحلقة.

canonical *adj*
canonique

قانوني. صفـة (لتعبير أو غيـره) مُعَبَّر عنهـا في شكل معيـاري، مثل أبسط شكـل لمعادلـة من نـوع معين لمنحن يتم اشتقاقها من معادلة معطاة بواسطة تحويـل مناسب للمتغيرات؛ وغالباً مـا يكون التعبيـر القانـوني وحيـداً. مثلاً، التحليـل القانـوني لعدد صحيـح هـو جداء قوى عوامله الأولية؛ والمعادلة القانونيـة لدائـرة هي $x^2+y^2=r^2$ حيث يؤخـذ المـركـز على أنـه نقـطة الأصـل. أنـظر أيـضـاً/NATURAL TRANSFORMATION و JORDAN NORMAL FORM.

canonical basis *n*
canonique (base...)

قـانونيـة (قـاعـدة...). هي مجمـوعـة المتجهـات النـونيـة/n - vecters التـاليـة: (1,0,0,...,0), ..., (0,1,0,...,0) (0,...,0,1) وهـي قـاعـدة من أجـل الفضـاء الإقليـدي نـوني البُعـد/n - dimensional EUCLIDEAN SPACE.

Cantor, George Ferdinand Ludwig Philip
Cantor, G.F.L.P.

كانتور (جورج فرديناند لـودفيغ فيليب...). عـالم ريـاضيـات ألمـاني (1845 - 1918) اشتهـر كمؤسس نـظرية المجمـوعات، وكـذلك من أجل مساهمـاتـه

الـدّالي/FUNCTIONAL CALCULUS، وحسـاب المسـنـد/PREDICATE CALCULUS وحسـاب لامدا/LAMBDA CALCULUS.

calculus of variations/variational calculus *n*
calcul des variations/calcul variationnel

حسـاب التغيرات. تـوسيع للحسـاب المتعلق بالقيم العـظمـى/MAXIMA والـصـغـرى/MINIMA للتكـامـلات المحـدّدة/DEFINITE INTEGRALS، ومن ثم يعنى بإيجاد دوال تجعل دالة معطاة في تلك الدوال أعظمية/maximize أو أصغريـة/minimize. وهذا مشابه لحساب التفاضل، والـذي يبحث فيه عن قيَم دالّـة تجعل أعـظمية أو أصغـرية دالّـة معطاة في تلك القيم. نحـاول مثـلاً، وفي أبسط الأشكـال، أن نجعل التكامل

$$I(y)=\int_a^b f(y,y',t)\,dt$$

أصغرياً فـوق صنف أقواس مصقـولة قِـطَعِيّاً/piece - wise smooth arcs تكـون القيم عند نقـطها الـطرفية ثابتة أو تحقق قيوداً أخرى ذات علاقة. مثـلاً، مسألـة تبحث في أقصر مسافة بين نقطتين على سطح. وكان أويلر/Euler أول من طـور، سنـة 1744، حسـاب التغيـرات، رغم أن نيـوتن/Newton وجـاكـوب برنوللي/Jokob Bernoulli حلاً مسائل تتضمن طرقاً تغيّراتية؛ ولكنه تطوّر بعدها ليصبح واحداً من الفروع الرئيسية للتحليـل/ANALYSIS. أنظر/CONTROL THEORY و EULER - LAGRANGE EQUATIONS و OPTIMIZATION THEORY و BRACHISTOCHRONE PROBLEM.

cancel *v*
éliminer

حَذَفَ/ألغى. حذف حـدود من تعبيـر بحيث نجعله في أبسط أشكاله. مثـلاً، نسبتان مثـل 2/8 و $2a^2/ab$ يمكن تبسيـطهمـا بقسمـة بسطتيهمـا (صـورتيهمـا) ومقاميهما (مخرجيهما) على عـامل مشتـرك للحصول على 1/4 و 2a/b على التـرتيب. وبـالمثـل، يمكن حذف الحدود المتطابقة من طرفي معادلـة بالـطرح أو القسمـة، وبـذلـك يمكن تبسيط $3x+y=y+6$ إلى $3x=6$ ومنهـا إلى $x=2$ وذلـك بعد اختـزال عـامـل

أقطار/DIAMETERS متناقصة إلى الصفر تحتوي نقطة تقاطع وحيدة.

Cantor's paradox *n*
Cantor (paradoxe de...)

كانتور (مُحَيِّرة/مفارقة...). (منطق/logic) هي المحيِّرة المشتَقّة في النظرية الكانتورية للمجموعات CANTORIAN SET THEORY من إفتراض مجموعة لا نهائية كلِّية التضمين/ all- inclusive in- finite set: كل مجموعة جزئية من مجموعة مثل هذه تكون عضواً فيها، ولكننا نعرف من مبرهنة قطر كانتور/ CANTOR'S DIAGONAL THEOREM أن لكل مجموعة عدداً من المجموعات الجزئية أكبر من عدد أعضائها. وبذلك، لا يوجد عدد أصلي يكون الأكبر. قارن بـ /BURALI- FORTI'S PARADOX و RUSSELL'S PARADOX.

Cantor's ternary set/Cantor set *n*
Cantor (ensemble ternaire de...)/Cantor (ensemble de...)

كانتور (مجموعة... الثلاثية)/كانتور (مجموعة...). هي مجموعة جزئية من الفترة [0,1] مكوّنة بالحذف التكراري للثلث المتوسط المفتوح، ثم الثلث المتوسط المفتوح من الفترتين المتبقيتين، ... وهلم جرّاً؛ إنّها مجموعة النقط في الفترة التي لا تحتوي تمثيلاتها الثلاثية/TERNARY على 1 (آحاد). ينتج عن ذلك مجموعة تامة غير عدودة (غير قابلة للعد)/UNCOUNTABLE PERFECT ذات قياس لليبيغ/LEBESGUE MEASURE مساوٍ للصفر، وهي مجموعة ذات تطبيقات عديدة في نظرية القياس/ MEASURE THEORY والطوبولوجيا/ TOPOLOGY.

cap *n*

الرمز ∩ من أجل تقاطع المجموعات/ set INTERSECTION، ويكتب $S\cap T$ أو $\cap_i S_i$.

capacity *n*
capacité

سعة. أنظر/NETWORK.

الأساسية في التحليل الكلاسيكي والطوبولوجيا. كما أنه بدأ تعريف الأعداد الحقيقية كأصناف تكافؤ لمتتاليات كوشي/ CAUCHY SEQUENCES من الأعداد المغلقة، ونظرية الأعداد الموغلة/TRANSFINITE NUMBERS. بدأ التدريس بجامعة هال/Halle سنة 1869، وأصبح أستاذاً سنة 1879، وظلّ يعمل بهذه الجامعة إلى حين وفاته سنة 1918 إثر مرض عقلي طويل.

Cantor - Bendixson theorem *n*
Cantor - Bendixson (théorème..)

كانتور - بندكسون (مبرهَنة...). أنظر/DERIVED SET.

Cantorian set theory *n*
cantorienne (théorie... des ensembles)

الكانتورية (النظرية... للمجموعات). (منطق/Logic) إسم آخر للنظرية البسيطة للمجموعات/NAIVE SET THEORY.

Cantor's diagonal theorem *n*
Cantor (théorème de la diagonale de...)

كانتور (مبرهنة القطر لـ...). هي المبرهنة في نظرية المجموعات القائلة إن مجموعة القوة/POWER SET لأي مجموعة، منتهية أو لانهائية، لا يمكن وضعها في تقابل واحد لواحد دون باقٍ مع أعضاء المجموعة المعطاة؛ أي أن كل مجموعة تمتلك مجموعات جزئية أكثر قطعياً من أعضائها. وهي مبرهنة يمكن إثباتها باستخدام الأسلوب القطري/DIAGONAL PROCESS. أنظر أيضاً/CANTOR'S PARADOX.

Cantor set *n*
Cantor (ensemble de...)

كانتور (مجموعة...). أنظر/-CANTOR TER NARY SET.

Cantor's intersection theorem *n*
Cantor (théorème d'intersection de...)

كانتور (مبرهنة التقاطع لـ...). هي المبرهنة القائلة إنه في فضاء متري تام/-COMPLETE MET RIC SPACE يكون لدينا ما يلي: كل متتالية من مجموعات متداخلة/NESTED ذات

Caratheodory, Constantin
Carathéodory, Constantin

كاراثيودوري (قسطنطين . . .). عالم تحليل ألماني (1837 - 1950)، عمل مهندساً في مصر قبل دراسته للرياضيات، ودرّس لاحقاً في ألمانيا وبولندا واليونان. وأنقذ مكتبة الجامعة اليونانية الجديدة في سميرنا من الأتراك ونقلها إلى أثينا. وأكثر أعماله أهمية هو حساب التغيّرات/CALCULUS OF VARIATIONS ولكنه قدّم إسهامات مهمة في نظرية الدوال متعددة المتغيرات، ونظرية القياس، والديناميكا الحرارية (الثرموديناميكا) والنسبية.

Caratheodory measurable *adj*
Carathéodory (mesurable selon...)

كاراثيودوري (مقيسة وفق. . .). صفة لمجموعة A، بالنسبة لقياس خارجي/OUTER MEASURE μ^*، إذا تحققت الخاصية التالية: من أجل كل B:

$$\mu^* (B) = \mu^* (B \cap A) + \mu^* (B \backslash A)$$

Caratheodory outer measure *n*
Carathéodory (mesure extérieure de...)

كاراثيودوري (قياس... الخارجي). أنظر/OUTER MEASURE.

Caratheodory's extension theorem *n*
Carathéodory (théorème d'extension de...)

كاراثيودوري (مبرهنة التوسيع لـ. . .). المبرهنة التي تقول: إذا كان μ قياساً على جبر A و μ^* قياساً خارجياً لـ μ، فإن التجميع A^* المكوّن من كل المجموعات المقيسة - μ^* وفق كاراثيودوري/CARATHEODORY - MEASURABLE - μ^* يكون جبراً لسيغما/SIGMA - ALGEBRA، كما أن تقييد μ^* إلى A^* قياسٌ يعتبر توسيعاً لـ μ. إن هذه المبرهنة تمكن من الحصول على قياس ليبيغ من قياس الطول على الفترات نصف المفتوحة على الخط الحقيقي.

Caratheodory's theorem *n*
Carathéodory (théorème de...)

كاراثيودوري (مبرهنة. . .). هي المبرهنة التي مفادها أن في فضاء إقليدي/EUCLIDEAN SPACE، كل نقطة في بسطة محدّبة/CONVEX HULL من مجموعة معطاة S تقع في مُبَسَّطٍ/SIMPLEX تكون رؤوسه في S. قارن مع /EXTREME POINT.

Cardano's formula *n*
Cardano (formule de...)

كاردانو (صيغة . . .). هو الاسم الشائع للصيغة، المنسوبة إلى فيرّو/FERRO وتارتاليا/Tartaglia من أجل حلّ (بواسطة الجذور/RADICALS) للمعادلة المكعبة (المُناظمة/normalized) العامة

$$x^3 + rx^2 + sx + t = 0$$

عند تعويض $x=y-\frac{1}{3}r$، نحصل على الشكل المختزل للمعادلة التكعيبية.

$$y^3 + py + q = 0$$

التي يختفي فيها الحدّ التربيعي. هنا

$$p = s - \frac{r^2}{3}$$

$$q = \frac{2r^3}{27} - \frac{sr}{3} + t$$

ويكون مُمَيِّز DISCRIMINANT المعادلة التكعيبية:

$$\triangle^2 - \left[\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}\right]$$

بحيث توجد جذور متكررة إذا وفقط إذا $\triangle^2=0$. وإذا كان $\triangle^2$ موجباً فإن الحل الحقيقي الوحيد للمعادلة التكعيبية المختزلة هو

$$\left[-\frac{q^2}{12} + \triangle\right]^{\frac{1}{3}} + \left[-\frac{q^2}{2} - \triangle\right]^{\frac{1}{3}}$$

وإذا كان $\triangle^2$ سالباً، فإنه توجد ثلاثة حلول حقيقية يكون من الأفضل التعبير عنها مثلثاتياً. هناك حلّ مقابل للمعادلة الرباعية العامة، يُقرن باسمي فيرّاري/Ferrari وكاردانو/Cardano، والذي يتعلق بإيجاد معادلة تكعيبية حالة/cubic resolvent equation تطبق عليها الصيغة السابقة؛ حيث أن مميز المعادلة الرباعية هو نفسه مميز المعادلة التكعيبية المساعدة/AUXILIARY EQUATION. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الرياضيات والطبيب الإيطالي جيرولامو كاردانو (1501 - 76) الذي، بعد رفضه عروضاً عديدة لطبابة القصْر، قدم أهم إسهام في

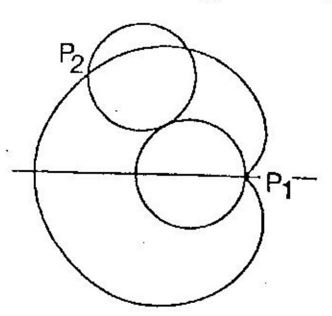
(مكافىء)/EQUIPOLLENT لمجموعة معطاة.
أنـظر أيضـاً/INFINITY وقـارن مـع /ORDINAL NUMBER.

cardioid *n*
cardioïde

القلبي (المنحنى...). هـو منحن على شكـل قلب مولّد بواسطة نقطة ثابتة على دائرة تتدحرج على دائرة أخرى مساوية لها في نصف القـطر؛ في الشكل 50، P_1 المـوضع الابتـدائي لهـذه النقـطة، و P_2 مـوضع آخر. وتكون معادلة المنحني في الشكل

$$r = a\,(1-\cos\phi)$$

حيث a نصف القطر المشترك للدائرتين، و ϕ الزاوية القـطبية. ويستخـدم المصـطلح أحيـانـاً من أجـل منحنيات قلبية ـ الشكل مماثلة.



الشكل 50 ـ منحنى قلبي.

Carleson's theorem *n*
Carleson (théorème de...)

كارلسون (مبرهنة...). نتيجة سنة 1966 القائلة إن المجاميـع الجـزئيـة لمتسلسلة فـوريـيـه/FOURIER SERIES لدالّة قابلة للتكامل تربيعياً (كمولـة تربيعيـاً) تتقارب حيثما كانت تقريباً إلى الدالّـة المعطاة. يـظل هـذا صحيحاً في فضـاء L_p - SPACE/L_p من أجـل $p>1$. في حـالـة $p=1$، هنـاك مثـال ينسب إلى كولموغـوروف/kolmogorov يبين أن المتسلسلة قد تتبـاعـد في كـل مكـان. (سُمِّيت نسبـة إلى عـالم الـريـاضيـات السـويـدي لينـارت أكسـل إدفـارد كـارلـسـون/Lennart Axel Edvard Carleson (1928 -)).

carrier *n*
correspondance

نـاقـلة. إسـم آخـر مـن أجـل مقـابَلة/CORRESPONDENCE أو دالّـة مجمـوعيـة القيمة/SET - VALUED FUNCTION.

جيله لـلمـوضـوعيـن. وقـدم عمـلاً مـبكـراً فـي الاحتمـالات، وحلّ المعـادلة التكعيبيـة (مؤسساً على عمل تارتاليا) والمعادلة الرباعية (مع خادمه فيرّاري)، وكـان أول من تعـرّف على التيفـوس، وكتب أعمـالاً شعبية في العلوم والفلسفة والتنجيم. وقـد أعدم ابنـه سنـة 1560، كما سجن هـو نفسـه سنـة 1570 بتهمـة الهرطقة وحرم من منصبه. ورغم منعه من النشر فقـد أكمل سيرته الذاتية قبل موته بقليل).

cardinal *n*
cardinal

أصلي. عدد أصلي/CARDINAL NUMBER.

cardinality *n*
cardinalité

أصـلانيـة. هـو العـدد الأصـلي/CARDINAL NUMBER المقـرن بصنف معلوم؛ بمـا أنـه يكـون لمجموعتين نفس الأصلانيـة إذا وفقط إذا أمكن وضع عناصرهما في تقابل واحد لواحد/ONE - TO - ONE CORRESPONDENCE، فـإن هـذه هي عـلاقـة تكـافؤ/EQUIVALENCE RELATION، وتعـرّف أصلانية أي صنف منتـه بأنّهـا أكبر عضـو من متتاليـة الأعضاء الطبيعية الابتدائية (التي تبدأ بـ 1) المقـابلة له؛ مثلاً، أصلانية {سكين، شوكة، ملعقة} هي

|{سكين، شوكة، ملعقة}|=|{1,2,3}|=3

يمكن استخـدام هـذه الخـاصيـة إذن في تعـريف العمليـات الحسابيـة بـدلالـة عمليات المجمـوعـات (أنظر/ADDITION). أنظر أيضاً ALEPH.

cardinal number *n*
cardinal (nombre...)

أصلي (عـدد...). 1. قيـاس لحجم مجموعـة لا يـأخذ في الاعتبـار ترتيب أعضـائها. ويمكن تعـريفه بـدلالة أصـلانية/CARDINALITY متتـالية أصنـاف مُوَلّدة تكريريـاً/RECURSIVELY GENERATED، وهـو مفهوم أوسـع من العـدد الـطبيعي/NATURAL NUMBER.
2. أي عـدد خاص تكـون له هـذه الوظيفـة. مثلاً، واحـد وصفر وأَلِف ـ صفـر/ALEPH - NULL أعداد أصلية.
3. وهـو، بـشـكـل دقـيـق، أصـغـر عـدد تـرتـيـبـي/ORDINAL NUMBER مـسـايـر

carry *v*
porter

رَحَّلَ. هو، في الجمع والضرب، نقل رقم أو أرقام من عمود قيمة موضعية (مرتبة)/PLACE - VALUE أدنى إلى العمود الذي يليه. مثلاً، عند جمع 19 و 27 و 48، نجمع أولاً 9 و 7 و 8 فنحصل على 24، أي 4 آحاد و 2 عشرات؛ نكتب عندئذ 4 في موضع الآحاد من المجموع و«نرحّل» الـ 2 عشرات لنجمعها مع 1 و 2 و 4 من الأعداد المجموعة، فنحصل على 94، كما هو مبين في الشكل 51.

	عشرات	آحاد
إجمع		

$$\begin{aligned} 19 &= (1 \times 10) + 9 \\ 27 &= (2 \times 10) + 7 \\ 48 &= (4 \times 10) + 8 \\ & \qquad\qquad\quad 24 \\ & (2 \times 10) + 4 \\ &= (9 \times 10) + 4 = 94 \end{aligned}$$

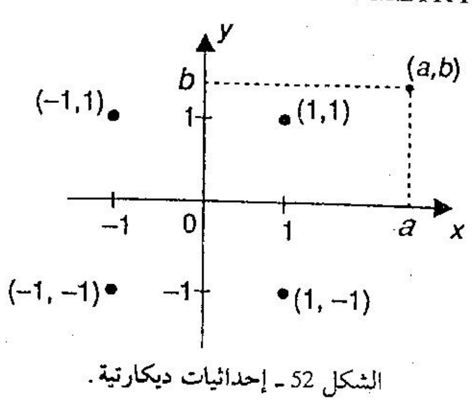
الشكل 51 ـ رَحَّل.
أنظر المدخل الرئيسي.

Cartesian *adj*
cartésien

ديكارتي. صفة مشتقة من أعمال ديكارت/DESCARTES أو متعلقة بها، وبخاصة التمثيل الجبري للهندسة المستوية. أنظر أيضاً/CARTESIAN COORDINATES و CARTESIAN PLANE و CARTESIAN PRODCUT.

Cartesian coordinates/rectangular coordinates *n*
cartésiennes (coordonnées...)/rectangulaires (coordonnées...)

ديكارتيه (إحداثيات...)/متعامدة (إحداثيات...). هي منظومة لتمثيل نقطة في فضاء بدلالة أبعادها، مقيسة على طول مجموعة من المحاور/AXES المتعامدة ثنائياً، بالنسبة لنقطة أصل معطاة: ففي المستوي الديكارتي/CARTESIAN PLANE يحدد موضع النقطة <a,b> بقياس a من الوحدات على طول محور ـ x و b من الوحدات على طول محور ـ y، ثم إيجاد نقطة تقاطع العمودين على المحورين عند هاتين النقطتين، كما هو مبين في الشكل 52؛ وتكون a عندئذ الإحداثي السيني (الأول)/abscissa و b الإحداثي الصادي (الثاني)/ordinate. ويُتَّفَقُ على أن الاتجاهين الموجبين على المحورين هما إلى اليمين وإلى الأعلى، بحيث تكون مواضع النقط الأربع (±1,±1) كما هي مبينة بالشكل؛ ويكون الربع الأول/first QUADRANT، إتفاقاً، هو ذلك الذي تكون فيه الكميتان موجبتين، ويتم ترقيم الأرباع الأخرى في اتجاه مضاد لحركة عقارب الساعة بدءًا من الأول. وتُعَمَّم هذه المنظومة طبيعياً إلى ثلاثة أبعادٍ أو أكثر؛ ويتفق في حالة الأبعاد الثلاثة على استخدام مجموعة محاور يمينية/RIGHT - HAND، وتفترض صيغ نمطية عديدة هذا الاتفاق. أنظر/COORDINATE GEOMETRY.



الشكل 52 ـ إحداثيات ديكارتية.
أنظر المدخل الرئيسي.

Cartesian distance *n*
cartésienne (distance...)

ديكارتية (مسافة...). إسم آخر للمصطلح مسافة إقليدية/EUCLIDEAN DISTANCE.

Cartesian plane *n*
cartésien (plan...)

ديكارتي (مستوٍ...). هو الفضاء ثنائي البعد الذي تحدَّد نقطه بواسطة إحداثياتها الديكارتية/CARTESIAN COORDINATES؛ وهو المربع الديكارتي/CARTESIAN SQUARE للخط الحقيقي/REAL LINE. أنظر/COORDINATE GEOMETRY.

Cartesian product *n*
cartésien (produit..)

ديكارتي (جداء...). 1. يسمّى أيضاً جداء

تعتمد على حقيقة أنه وفق مقاس MODULO 9/9 يكون مجموع أرقام مجموع أو جداء مساوٍ لمجموع أو جداء مجاميع أرقام الأعداد المجموعة أو المضروبة، حيث تكرر عملية جمع الأرقام كلما دعت الضرورة حتى تصبح النتيجة أصغر من تسعة. يمكننا، مثلاً، معرفة أن 248×365 لا يمكن أن تكون 90520، لأن مجموع أرقام كل واحد من العددين المضروبين 14، وهذه تجمع على 5، بحيث أن جداءهما يجب أن يكون له نفس متمِّم التسعات/ nines- complement كـ 5×5=25، أي 7، بينما تعطينا عملية إسقاط تسعات مماثلة من أجل الجداء المفترض العدد 8. ومع ذلك، وبما أن هذا شرط لازم وليس كافياً، فإن الطريقة لا يمكن استخدامها إلاّ لاكتشاف الأخطاء، ولكن لا يمكنها تحديد النتائج أو التحقق منها.

Catalan numbers *n*
Catalan (nombres de...)

كاتالان (أعداد. . .). هي الأعداد التي في الشكل

$$\frac{(2n)!}{n!(n-1)!} = \frac{1}{n+1} \binom{2n}{n}$$

والأعداد الأربعة الأولى هي 2 و3 و10 و420.

Catalan's constant *n*
Catalan (constante de...)

كاتالان (ثابت. . .). هو مجموع المتسلسلة المتناوبة:

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n(2n+1)^{-2}$$

$$= 1 - \frac{1}{9} + \frac{1}{25} - \frac{1}{49} + \ldots$$

والذي يساوي 0.915 965 تقريباً. وليس معروفاً عمّا إذا كان الثابت مُنْطَقاً/rational أم لا.

catastrophe theory *n*
catastrophe (théorie de la...)

الكارثة (نظرية. . .). 1. هي النظرية الرياضية التي تصنّف السطوح تحت التشاكل القابل للتفاضل (التكافل)/DIFFEOMORPHISM وفقاً لأشكالها.

2. التطبيق الشائع للنظرية لتفسير الظواهر ذات التغيّر المفاجىء، بواسطة انقطاع المستقيم على الطيّة

تقاطعي/cross product. مجموعة النونيات المرتبة/ordered n - TUPLES التي تكون عناصرها على التوالي أعضاء في المجموعات المعطاة. فالجداء A×B×C هو مجموعة الثلاثيات <a,b,c> حيث a عضو في A، و b عضو في B، و c عضو في C.

2. مصطلح آخر من أجل جداء مُباشر خارجي/EXTERNAL DIRECT PRODUCT. أنظر مجموع مباشر/DIRECT SUM.

Cartesian space *n*
cartésien (espace...)

ديكارتي (فضاء. . .). مصطلح آخر من أجل فضاء إقليدي/EUCLIDEAN SPACE.

Cartesian square *n*
cartésien (carré...)

ديكارتي (مُربّع. . .). هو الجداء الديكارتي لأية مجموعة في نفسها. مثلاً، الإحداثيات الديكارتية هي المربع الديكارتي للأعداد الحقيقية.

Cartesian tensor *n*
cartésien (tenseur...)

ديكارتي (مُوَتِّر. . .). هو مَوَتِّر معرّف على فضاء متجهي/VECTOR SPACE ذي قاعدة ناظمية التعامد/ORTHONORMAL BASIS.

Casorati - Weierstrass theorem *n*
Casorati - Weierstrass (théorème de...)

كاسوراتي - ڤايرشتراس (مبرهنة. . .). شكل ضعيف من مبرهنة پيكارد/PICARD'S THEOREM يقول إن دالّة تحليلية تقترب بقدر ما نرغب من كل القيم في أي جوار لشذوذ أساس/ESSENTIAL SINGULARITY، أي أن صورة كل كرة متمركزة عند الشذوذ تكون كثيفة في مجموعة الأعداد العقدية.

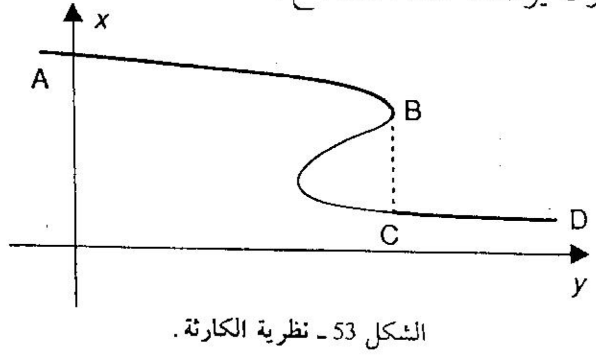
Cassini ovals *n*
Cassini (ovales de...)

كاسِّيني (بيضويّات. . .). أنظر/OVALS OF CASSINI.

casting out nines *n*
preuve par neuf

إسقاط التسعات. طريقة لتحقيق العمليات الحسابية

الأعلى لسطح مَطْوِيّ مثلاً. يمكن تمثيل ذلك بشكل مبسّط في حالة بعدين، كما في الشكل 53: y دالّة مستمرة في x، ولكن القيم المشاهدة لـ x (محسوبة بدلالة التقدّم على طول البُعد ـ y من A إلى D) هي تلك الموضحة بالخط الغليظ، وهناك انقطاع بين B و C يوضحه الخط المتقطع.



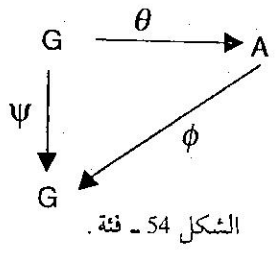
الشكل 53 ـ نظرية الكارثة.
أنظر المدخل الرئيسي.

categorial *adj*
catégorique

فئـوي/طـائفي. 1. كل ما لـه علاقـة بنظرية الفئات/CATEGORY.
2. ويسمّى أيضاً **مَقُوليّ/categorical**. صفة لتقرير مكوّن من مُسْنَد إليه/subject ومسند/predicate ومكمِّم/quantifier، يؤكد علاقة بين صنفين، مثل «كل A تكون B» أو «بعض A تكون لا B». أنظر/SYLLOGISM.

category *n*
catégorie

فئة/طائفة. 1. بنية مكوّنة من صنف من الأشياء، نرمز له بـ ObC، وصنف من الأسهم/ARROWS (أو تشاكلات/MORPHISMS)، نرمز له بـ ArC، بحيث تقرن بكل زوج من الأشياء أصناف منفصلة من التشاكلات، وتكون التشاكلات تجميعية/ASSOCIATIVE مع تشاكل متطابق/IDENTITY تحت التركيب/COMPOSITION. إن الفئات (الطوائف) مفيدة كنموذج مجرد من أجل دراسة البنى والتطبيقات التي تحافظ على هذه البنى. مثلاً، في مخطط الأسهم/DIAGRAM OF ARROWS في الشكل 54، الأشياء هما الزمرتان G و A، والتشاكلات الممثلة بالأسهم هما التشاكلان/homomorphism θ و φ والدالّة المتطابقة Ψ. عندما تكون الفئات صغيرة والتشاكلات دوالاً، يطلق عليها فئة كلاسيكية/classical category (أو kittygory). أنظر أيضاً/FUNCTOR.
2. إختصار من أجل فئة بيَر/BAIRE CATEGORY.



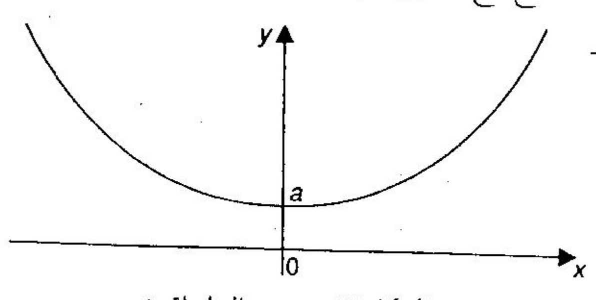
الشكل 54 ـ فئة.
أنظر المدخل الرئيسي.

category theory *n*
catégories (théorie des...)

الفئات (نظرية...). تجريد لدراسة البنى والتطبيقات MAPPING المحافظة على البنى، مثل الزمر وتشاكلاتها/homomorphisms، والطوبولوجيات وتشاكلاتها المستمرة (تصاكلات)/homeomorphisms.
أنظر/CATEGORY.

catenary *n*
chaînette/caténaire

السلسلة (منحنى...). المنحني الذي يشكِّلُهُ حبلٌ (كبل) ثقيل مرن معلّق بحرية بين نقطتين. وعندما يكونُ متناظراً حول محور ـ y، كما في الشكل 55، فإن معادلته تكون $y=a\cosh(x/a)$ حيث a نقطة التقاطع مع محور ـ y.



الشكل 55 ـ منحنى السلسلة.

catenoid *n*
caténoïde/alysséide

سلسلي (سطح... الشكل). سطح هندسي مُوَلّد بدوران منحن سلسلي/CATENARY حول محور تناظره.

Cauchy, Augustin Louis, Baron
Cauchy, Augustin Louis, Baron

كـوشي (البـارون أوغستين لـويس...). عـالم

رياضيات وفيزياء فرنسي (1789 - 1857) كان لأعماله التي تميزت بالدقة تأثير عظيم على معظم فروع الرياضيات. وبخاصة، وضع أسس التحليل الحديث بدلاله النهايات والاستمرار، وطور نظرية الدوال في متغيرات عقدية. بعد انتهاء خدماته كمهندس في القوة التي كانت تعد لغَزْوِ نابليون لبريطانيا (وهي عملية لم تتم)، شجّعه على متابعة نَشاطه في الرياضيات لابلاس/Laplace (الذي التقاه عندما فرّت أسرته من عهد الإرهاب) ولاغرانج/Lagrange، وأصبح أستاذاً للرياضيات في مدرسة البوليتكنيك، والسوربون، وكلية فرنسا. وبسبب آرائه السياسية والدينية، رفض أن يقسم يمين الولاء لـ «لويس فيليب» سنة 1830 ولحق بتشارلز العاشر في المنفى؛ وعينته جامعة تورينو في منصب كرسي أستاذيه انشيء من أجله، ولكنه تركه لتعليم حفيد تشارلز العاشر. ولقد نشر ما مجموعه 789 عملاً، تتضمن مقالات حول التكاملات المحدّدة وانتشار الموجات، كما نشر أوراقاً بحثية في الهندسة، ونظرية الأعداد، والمرونة/elasticity، ونظرية الخطأ، والفلك، والضوء.

Cauchy condensation test *n*

Cauchy (test de la condensation de...)

كوشي (إختبار التكثيف لـ...). هو اختبار التقارب/CONVERGENCE للمتسلسلات يعتمد على حقيقة أنه إذا كانت $\{p_n\}$ حدود موجبة تناقصية، فإن المتسلسلتين Σp_n و $\Sigma 2^n P_2^n$ تتقاربان أو تتباعدان معاً.

Cauchy condition/Cauchy criterion *n*

Cauchy (condition de...)/Cauchy (critère de...)

كوشي (شرط...)/كوشي (معيار...). 1. إن الشرط اللازم والكافي لكي تكون متسلسلة لانهائية متقاربة هو أن الفروق المطلقة بين الحدود المتتابعة تسعى نحو الصفر من أجل أدلة كبيرة بشكل كافٍ.

2. وهو، بشكل أعم، أي واحد من شروط تعتمد تقارب المتتاليات/SEQUENCES والمتسلسلات/SERIES والجداءات/PRODUCTS بالتحقّق من الحصول على متتالية لكوشي/CAUCHY SEQUENCES مستخدمين خاصية التمامية/COMPLETENESS للفضاءات المترية. مثلاً، إذا كانت $\{a_j\}$ متتالية لكوشي من عناصر في فضاء نظيمي، فإن المتسلسلة المقرنة تتقارب إذاً، من أجل كل ε، يوجد عدد N بحيث أن:

$$\left\| \sum_{k=m}^{j} a_k \right\| < \varepsilon \quad \text{من أجل كل } j>m>N$$

3. هو شرط ابتدائي/INITIAL CONDITION من أجل معادلة تفاضلية جزئية/PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION من المرتبة الثانية، حيث تعطى u و $\partial u/\partial t$ عند $t=0$، حيث u دالّة في المتغير t.

Cauchy form of the remainder *n*

Cauchy (forme de... du reste)

كوشي (شكل... للباقي). أنظر/ LAGRANGE FORM OF THE REMAINDER.

Cauchy- Green deformation tensors *n*

Cauchy - Green (tenseurs de... de la déformation)

كوشي - غرين (مَوتّرا التشوّه لـ...). (ميكانيكا المتصل/continuum mechanics) هُمَا الموتران F^TF (موتر التشوّه الأيمن لكوشي - غرين) و FF^T (موتر التشوه الأيسر لكوشي - غرين) من أجل تدرّج تشوه/F DEFORMATION GRADIENT قيمته **F**.

Cauchy - Hadamard theorem *n*

Cauchy - Hadamard (théorème de...)

كوشي - هدمارد (مبرهنة...). المبرهنة التي تقول بأن نصف قطر التقارب/RADIUS OF CONVERGENCE لمتسلسلة تايلور/TAYLOR SERIES ذات المعاملات $\{a_i\}$ هو:

$$\frac{1}{\lim\limits_{n\to\infty} \sup \sqrt[n]{|a_n|}}$$

Cauchy integral formula *n*

Cauchy (formule intégrale de...)

كوشي (صيغة... التكاملية). هي الصيغة الأساسية.

$$f(z) = \frac{1}{2\pi i} \oint_c f(\omega)\,[\omega - z]^{-1}\, d$$

من أجل دالّة تكون تحليلية على منطقة، حيث C

منحنٍ بسيط مغلق موجب الاتجاه محيطٌ بـ z ويقع داخلَ المنطقة.

Cauchy - Kowalewska theorem *n*
Cauchy - Kowalewska (théorème de...)

كوشي - كوفالفسكا (مبرهَنة...). هي المبرهنة القائلة إنّه إذا كانت S_r منظومة عدد r من المعادلات التفاضلية الجزئية/PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS في عدد r من الدوّال المجهولة

$v_1, ..., v_r$ في عدد (p+1) من المتغيرات الحقيقية $(x_1,...,x_{p+1})$، وتكون في الشكل

$$\frac{\partial v_j}{\partial x_{p+1}} = H_j\left(x_1,...,x_{p+1},v_1,...,v_r, \frac{\partial v_1}{\partial x_1}, \frac{\partial v_2}{\partial x_2}, ..., \frac{\partial v_r}{\partial x_p}\right)$$

حيث لا توجد هناك مشتقات على اليمين بالنسبة لـ x_{p+1}، وحيث H_j دوال حقيقية تحليلية/ANALYTIC؛ يوجد عندئذ جوار في الفضاء الإقليدي الذي بعده (p+1) يمكن أن تحل فيه المنظومة S_r بشكل وحيد من أجل الدوال $(v_1,...,v_r)$. إنها المبرهنة العامة الوحيدة من أجل المعادلات التفاضلية الجزئية، ولكن معظم المعادلات ليست من هذا النوع.

Cauchy principal value *n*
Cauchy (valeur principale de...)

كوشي (القيمة الرئيسية لـ...). هي إيجاد قيمة تكامل مُعْتَلّ/IMPROPER INTEGRAL على الفترة $[-\infty,+\infty]$ كنهاية متناظرة (ثنائية الجانب) للتكامل على فترات في الشكل $[-n,n]$. وهذا قد يتقارب فعلاً حتى إذا كان مجموع التكاملين المعتلين العاديين على $[-\infty,a]$ و $[a,\infty]$ غير متقارب. وهي حالة الدوال الفردية/ODD مثل x و sinx.

Cauchy product *n*
Cauchy (produit de...)

كوشي (جداء...). هو ملفوف/CONVOLUTION متتاليتين $\{a_n\}$ و $\{b_n\}$ في الشكل:

$$c_n = \sum_{k=0}^{n} a_{n-k}\, b_k$$

إذا كانت المتسلسلة Σa_n تجمع على A وتجمع المتسلسلة Σb_n على B، فإن مجموع متسلسلة جداء كوشي هو AB إذا كانت إحدى المتسلسلتين متقاربة مطلقاً. أنظر/MERTEN'S THEOREM.

Cauchy - Riemann equations *n*
Cauchy - Riemann (équations de...)

كوشي - ريمان (معادلتا...). هما المعادلتان اللتان تربطان بين المشتقات الجزئية/PARTIAL DERIVATIVES للجزئين الحقيقي والتخيُّلي لدالّة تحليلية في متغير z ذي جزء حقيقي x وجزء تخيلي y. عندما f=u+iv، حيث u و v حقيقيان، فإن المعادلتين هما

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y} \quad و \quad \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$$

وعندما تكون المشتقات الجزئية مستمرة، فإن هاتين المعادلتين تكونان كافيتين أيضاً من أجل التحليلية/analyticity، وذلك عندما يكون نطاق التحليلية منطقةً/REGION.

Cauchy - Schwarz inequality/Buniakovski's inequality *n*
Cauchy - Schwarz (inégalité de...)/ Buniakovski (inégalité de...)

كوشي - تشفارتز (متباينة...)/بونياكوفسكي (متباينة...). هي المتباينة التالية الصالحة من أجل أي جداء داخلي/INNER PRODUCT

$$\langle x,y \rangle \leqslant \|x\|.\|y\|$$

ويمكن أن تكتب هذه، في فضاء إقليدي، كمتباينة لكوشي/CAUCHY'S INEQUALITY.

Cauchy sequence/fundamental sequence *n*
Cauchy (suite de...)/suite fondamentale

كوشي (متتالية...)/متتالية أساسية. هي متتالية لانهائية من نقط أو قيم تسعى المسافات بينها نحو الصفر، عندما تسعى أدلتها نحو مالانهاية؛ تكون $\{a_j\}$ متتالية لكوشي في فضاء متري إذا، وُجد من أجل كل $\varepsilon>0$، يوجد عدد N بحيث أن:

$$d(a_i,a_j) < \varepsilon \text{ من أجل كل } i \text{ و } j > N$$

مثلاً، $\{1/n\}$ متتالية لكوشي. أنظر/COMPLETE.

Cauchy's inequality *n*
Cauchy (inégalité de...)

كوشي (متباينة...): هي الحالة الخاصة لمتباينة كوشي - تشفارتز في فضاء إقليدي.

$$\sum_{i=1}^{n} a_i b_i \leqslant \sqrt{\left(\sum_{i=1}^{n} a_i^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} b_i^2\right)}$$

وتنتج من قانون جيب - التمام/COSINE LAW.

Cauchy's integral formula *n*
Cauchy (formule de l'intégrale de...)

كوشي (صيغة تكامل...). هي المتطابقة، من أجل دالّة تحليلية f على منطقة نجمية الشكل/G STAR-LIKE.

$$f(c)n(\Gamma,c)= \frac{1}{2\pi i}\int_{\Gamma}\frac{f(z)}{z-c}\,dz$$

حيث Γ منحن في G، و c نقطة في G ليست على Γ، و n (Γ,c) عدد اللفّات/WINDING NUMBER لـ Γ.

Cauchy's integral theorem *n*
Cauchy (théorème de l'intégrale de...)

كوشي (مبرهنة تكامُل...). هي المبرهنة، في التحليل العقدي، التي تقول إن التكامل الكِفافيّ/CONTOUR INTEGRAL لدالةٍ تحليلية/ANALYTIC، حول منحنٍ بسيط مغلق/SIMPLE CLOSED CURVE، يساوي صفراً. أنظر أيضاً/GREEN'S THEOREM و RESIDUE THEOREM OF CAUCHY.

Cauchy's lemma *n*
Cauchy (lemme de...)

كوشي (توطئة...). هي النتيجة التي مفادها أنه إذا كانت G زمرة منتهية، وكان p عدداً أولياً يقسّم مرتبة/ORDER الزمرة G، فإن G تحتوي على عنصر مرتبته p. أنظر أيضاً/SYLOW SUBGROUP.

Cauchy's mean - value theorem/generalized mean - value theorem *n*
Cauchy (théorème de la valeur moyenne de...)/théorème généralisé de la valeur moyenne

كوشي (مبرهنة... للقيمة الوسطى)/المبرهنة المُعَمَّمة للقيمة الوسطى. المبرهنة القائلة إنه إذا كانت f و g دالتين قابلتين للاشتقاق (إشتقاقيتين/differentiable) في فترة (a,b) ومستمرتين على [a,b]، فإن

$$f'(c)\left[g(b)-g(a)\right] = g'(c)\left[f(b)-f(a)\right]$$

من أجل نقطةٍ ما في الفترة المفتوحة.

Cauchy's ratio test *n*
Cauchy (test de rapport de...)

كوشي (إختبار النسبة لـ...). أنظر/RATIO TEST.

Cauchy's residue theorem *n*
Cauchy (théorème des résidus de...)

كوشي (مبرهنة الروّاسب لـ...). أنظر/RESIDUE THEOREM OF CAUCHY.

Cauchy's root test *n*
Cauchy (test de la racine de...)

كوشي (إختبار الجذر لـ...). أنظر/ROOT TEST.

Cauchy's stress principle *n*
Cauchy's (principe de tension de...)

كوشي (مبدأ... للإجهاد). هي البديهية/axiom في ميكانيكا المتصل التي تفترض بأن متجه الإجهاد/STRESS VECTOR عند نقطة على سطح جسم يعتمد بشكل مستمر على ناظم/NORMAL الوحدة نحو الخارج للسطح عند تلك النقطة.

Cauchy's stress theorem *n*
Cauchy (théorème de tension de...)

كوشي (مبرهنة... للإجهاد). (ميكانيكا المتصل/continuum mechanics) هي المبرهنة التي تقول إن متجه الإجهاد/STRESS VECTOR عند نقطة على سطح جسم تعطيه الصيغة **σn** حيث σ مُوَتِّر ديكارتي/CARTESIAN TENSOR متناظر من المرتبة الثانية، و **n** ناظم الوحدة نحو الخارج للسطح عند تلك النقطة.

Cauchy's vorticity formula *n*
Cauchy (formule de la vorticité de...)

كوشي (صيغة الدُردوريّة لـ...). (ميكانيكا المتصِل/continuum mechanics). هي العلاقة،

من أجـل جسمٍ/BODY ينجز حـركـة محـافـظة لـلجَـوَلان/CIRCULATION PRESERVING MOTION، بين الـدردوريتيـن/VORTICITIES ω_r و ω_t عـلى الـتـرتـيـب في الـتشـكيليـن/CONFIGURATIONS الـمـرجعي والحالي؛ وهذه العلاقة هي

$$\omega_t = \frac{\mathbf{F}\omega_r}{\det \mathbf{F}}$$

حـيـث F تـدرج الـتـشـوّه/DEFORMATION GRADIENT.

Cavalieri's principle *n*
Cavalieri (principe de...)

كـاڤيليـري (مبـدأ. . .). المبـدأ الـذي يقـول إن المجسمـات، التي لهـا نفس الارتفـاع ومقـاطـع مستعـرضة متسـاوية المسـاحة، تكـون ذات أحجام متسـاويـة؛ ويـنـطبق هـذا، بـخـاصـة، على المنشورات/PRISMS والأسطوانـات/CYLINDERS ذات القواعد والارتفاعات المتساوية. ويمكن إثبات ذلـك بـسـهـولـة بـاسـتـخـدام حـسـاب التكامل/INTEGRAL CALCULUS. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الريـاضيات والفيـزياء الإيـطالي فرانشسكـو بـوناڤينتـورا كـاڤيليـري/Francesco Bonaventura Cavalieri (1598 - 1647) الـذي تعتبر أعمـاله ـ في بعض جـوانبها ـ بـداية حسـاب التكامـل. وقد أجَّـل نشرها احتراماً لغاليليو/Galileo الـذي يعتبره أستـاذاً له).

Cayley algebra *n*
Cayley (algèbre de...)

كـايلي (جبـر. . .). هـو جبـر قسمـة/DIVISION ALGEBRA، ليس تجـميـعيـاً/non - associative وليس تبـديليـاً non - commutative، ثُمَانِيّ البُعـد فـوق مجموعـة الأعـداد الحقيقيـة. (سُمِّي نسبـة إلى عالم الجبر والتحليل الإنكليزي أرثـر كايلي/Arthur Cayley (1821 - 95) والذي، رغم نبوغـه الريـاضي المبكـر، أجبر على كسب معـاشه كمحـامٍ لمـدة 14 سنة قبل أن يُعَيَّن أستـاذ كرسي للريـاضياتِ/ Sadle-rian Chair of Mathematics بكـامبردج. وقـد نشر أكثـر من 900 ورقـة بحثيـة تمس مـعـظم فـروع الـريـاضيـات، ولكن إسهـامـاتـه الخـاصـة كـانت في مجـالات نظريـة المصفوفـات، واللاّ تغيّـر الجبري، والهندسة متعددة الأبعاد، وهو عمل سرعان ما كان له تأثير في تطوير النظرية النسبية وميكانيكا الكَمّ).

Cayley - Hamilton theorem *n*
Cayley - Hamilton (théorème de...)

كايلي ـ هاملتـون (مبرهـنـة. . .). النتيجة القـائلة إن مصفوفة مُرَبَّعة/SQUARE MATRIX تحقق معادلتها المميزة/CHARACTERISTIC.

Cayley representation theorem *n*
Cayley (théorème de la représentation de...)

كـايلي (مبرهنـة التمثيـل لـ. . .). هي النتيجـة التي تقـول إن كل زمـرة/GROUP تكون متشـاكلة تقابليـاً (متمـاكلة)/ ISOMORPHIC مع زمـرة التبـديـلات/ GROUP OF PERMUTATIONS.

cdf

(إحصاء/statistics) إختصار للمصـطلح دالّة تـوزيع تـراكـمـيـة/CUMULATIVE DISTIBUTION FUNCTION.

ceiling/least integer function *n*
plafond/ entier (fonction du plus petit...)

سـقـف/ صـحـيـح (دالّـة أصـغـر عـدد. . .). (حوسبـة/computing) هو أصغـر عدد صحيح لا يكون أصغر من عدد حقيقي معلوم. قـارن مع /FLOOR.

centesimal *adj*
centésimal

مِئَـوي/سنتيمي. جـزء من مـائـة، أو يتعلق بـأجـزاء مئوية.

centi -
centi -

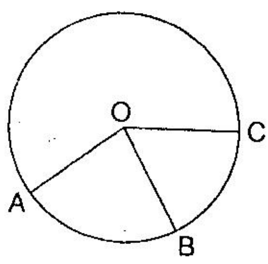
سنتي. رمزها c. بادئة ترمز لكسر من مائـة للوحدات الفيـزيـائيـة في المـنظومـة الـدوليـة/SYSTEME INTERNATIONAL.

centile *n*
centile

مُئينة. مصطلح آخر من أجل/PERCENTILE.

central angle *n*
central (angle...)

مَرْكَزِيّة (زاوية. . .). هي زاوية رأسها مركز لدائرة معطاة؛ مثلاً، في الشكل 56 ـ الزوايا AOB و AOC و BOC كلها زوايا مركزية.



الشكل 56 ـ زاوية مركزية.
الزوايا عند O زوايا مركزية.

central difference *n*
centrale (différence...)

مركزي (فَرْق. . .). أنظر/DIFFERENCE QUOTIENT و DIFFERENCE SEQUENCE.

central dilatation *n*
centrale (dilatation...)

مركزي (تمدّد. . .). أنظر/DILATATION.

centralizer *n*
centralisateur

مُمَرْكِز. هو الزمرة الجزئية، التي يُرْمز لها بـ $C_G(x)$، والمتكونة من عناصر تتبادل/COMMUTE مع عنصر معطىً أو مجموعة جزئية من زمرةٍ/GROUP اسمها G. أنظر أيضاً/CENTRE. قارن مع /NORMALIZER.

central limit theorem *n*
centrale (théorème de limite...)

المركزية (مبرهنة النهاية. . .). هي النتيجة الإحصائية الأساسية القائلة إنه إذا كان لمتتالية متغيرات عشوائية مستقلة متطابقة التوزيع/-INDEPENDENT IDENTICALLY DIS TRIBUTED RANDOM VARIABLES تغاير/VARIANCE منته لكل منها، فإن مجموعها (أو، بشكل مكافىء، وسطها الحسابي) يقترب، عندما يتزايد عددها، من متغير عشوائي متوزع ناظمياً/NORMALLY. وبالتالي، وبشكل خاص، إذا استخرجت بالتتابع عينات كثيرة بشكل كاف من أي مجتمع، فإنه يمكن التفكير في مجموع أو وسط قيم العينة، تقريبياً، كنتيجة/outcome لمتغير عشوائي ناظمي التوزيع.

central moment *n*
central (moment...)

مَرْكَزي (عزم. . .). مصطلح آخر من أجل العزم حول الوسط/MOMENT ABOUT THE MEAN.

centre *n*
centre

مركز. 1. (أ) النقطة التي تكون متساوية البُعد عن نقط محيط دائرة. (ب) نقطة تقاطع محوري قطع ناقص (إهليلج) أو قطع زائد.
2. أنظر/CENTRE OF SYMMETRY و CENTROID.
3. مجموعة عناصر زمرة/G GROUP، التي تتبادل مع كل عضو في الزمرة. ويرمز لها بواسطة Z(G) وتساوي تقاطع مُمَرْكِزات/CENTRALIZERS عناصر الزمرة. أنظر أيضاً/INNER AUTOMORPHISM.
4. قطب/POLE المستقيم في مالانهاية/LINE AT INFINITY بالنسبة إلى قطع مخروطي في الهندستين التآلفية أو الإقليدية.
5. (هندسة/geometry) النقطة اللاّمتغيرة في منظوريات/PERSPECTIVITIES مختلفة.
6. (تحليل عقدي/complex analysis) النقطة التي تحسب حولها متسلسلة قوى/POWER SERIES، أي مركز دائرة التقارب/CIRCLE OF CONVERGENCE للمتسلسلة المعطاة.

centre of curvature *n*
centre de courbure

مركز التقوّس. هو مركز دائرة التقوس/CIRCLE OF CURVATURE لمنحنٍ عند نقطة معطاة.

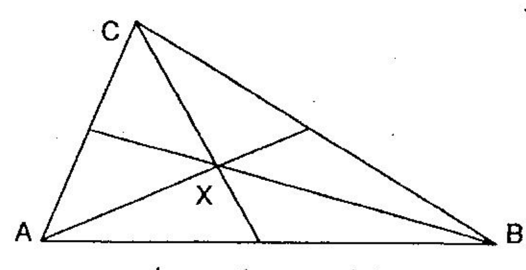
centre of mass *n*
centre de masse

مركز الكتلة. (ميكانيكا المتصل/continuum mechanics). 1. الموضع الوسطي المثقل لمجموعة متقطعة منتهية لجسيمات ذات متجهات موضعية/POSITION VECTORS $x_1, \dots, x_n$

على طول نصف قطر، وتقاوم قوة فعلية، مثل التّوتر (الشدّ) في خيط يربط جسماً بنقطة ثابتة يتحرك الجسم حولها في مسار دائري؛ وهذه تعطى بالصيغة $m\omega\times(\omega\times\mathbf{x})$ من أجل جسيم كتلته m ومتجه موضعه **x**، وحيث ω السرعة الزاوية/ANGULAR VELOCITY لهيكل إسنادي دائر/ROTATING FRAME OF REFERENCE. وكما في حالة قوة كوريوليس/CORIOLIS FORCE، فإن هذه ليست قوة في حقيقتها، ولكنها تعويض مفهوميّ من أجل المحاور الدائرة.

centroid *n*
centroïde

مركز متوسط. 1. هو، في مثلث، نقطة التقاء المستقيمات المتوسطة/MEDIANS كما في الشكل 58.



الشكل 58 ـ مركز متوسط.
x هي المركز المتوسط للمثلث ABC.

2. يُسَمّى أيضاً مركز/**centre**. (أ) نقطة إحداثياتها القيم الوسطى لإحداثيات نقط مجموعة معطاة.
(ب) مركز الكتلة/CENTRE OF MASS لجسم ذي كثافة منتظمة أو لشكل هندسي.

Cesaro summation *n*
Cesaro (sommation de...)

سيزارو (جمع...). هو عملية الحساب، في نظرية الجموعية/SUMMABILITY THEORY، لنهاية ما يمكن أن يكون متتالية متباعدة/DIVIRGENT من أعداد، وذلك كنهاية لأوساط/MEANS الأعداد الـ n الأولى، عندما تسعى n نحو مالانهاية. إن الطريقة منتظمة بمعنى أن هذه النهاية موجودة، في حالة متتالية متقاربة/CONVERGENT، وتتوافق مع النهاية الأصلية. تقرن هذه الطريقة النهاية 1/2 بالمتتالية ...,1,0,1,0,1. (سُمِّيت نسبة إلى عالم التحليل والهندسة الإيطالي إرنستو سيزارو/ Ernesto

والكتل $m_1, \ldots, m_n$ ويكون متجهِ الموضعي هو

$$\bar{\mathbf{x}} = \left[\sum_{i=1}^{n} m_i\, \mathbf{x}_i\right] \Big/ \left[\sum_{i=1}^{n} m_i\right]$$

2. (ميكانيكا/mechanics) هو (من أجل جسم مستمر) متجه الموضع الذي تعطيه النسبة المقابلة بين تكاملين فوق حجم التشكيل/CONFIGURATION للجسم عند اللحظة t، أي أن:

$$\bar{\mathbf{x}}(t) = \left(\int \rho\, \mathbf{x}\, dv\right) / \left(\int \rho dv\right)$$

حيث ρ الكثافة عند النقطة التي متجه موضعها **x**.

centre of perspectivity *n*
centre de perspectivité

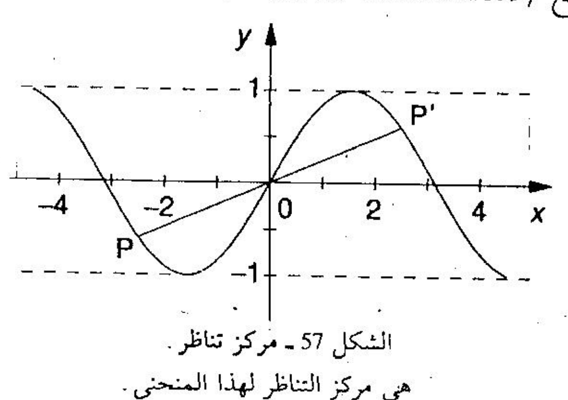
مركز المنظورية. أنظر/PERSPECTIVE.

centre of similitude *n*
centre de similitude

مركز التشابه. أنظر/SIMILITUDE.

centre of symmetry/centre *n*
centre de symétrie

مركز التناظر. هي نقطة يكون منحنٍ حولها متناظراً، بحيث يوجد، من أجل كلِ نقطة P على المنحنى، نقطة P′ بحيث يكون الخطّان الموجهان الواصلان بين المركز والنقطتين P وP′ متساويي الطول ومتضادي الانحناء. مثلاً، منحنى الجيب في الشكل 57 له مركز تناظر حول نقطة الأصل، O، تكون النقطتان P وP′ بالنسبة له صورتين إحداهما للأخرى، ولكن ليس للمنحني محور تناظر. قارن مع /AXIS OF SYMMETRY.



الشكل 57 ـ مركز تناظر.
هي مركز التناظر لهذا المنحنى.

centrifugal force *n*
centrifuge (force...)

طَارِدَة (قُوّة...). قُوّة ظاهرية تؤثر نحو الخارج

Cesaro (1906 - 1859). قارن مع/ABEL
SUMMATION.

ceteris paribus *adv*
ceteris paribus

تعبير لاتيني معناه: مع بقاء الأشياء الأخرى متساوية؛ أي في غياب أي تغيّر آخر (في شروط مبرهنة، مثلاً).

Ceva's theorem *n*
Ceva (théorème de...)

تشيفا (مبرهنة...). النتيجة القائلة إن القواطع الذُروية/CEVIANS، التي يمر كل واحد منها برأس من رؤوس مثلث، تتقاطع كلها في نقطة واحدة إذا وفقط إذا كان جداء النسب التي تقسم بها الأضلاع مساوٍ للوحدة. مثلاً، التقاء المستقيمات المتوسطة في نقطةٍ واحدة حالة خاصة، كما في الشكل 58. إن مبرهنة مينلاوس/MENELAUS' THEOREM هي الحالة الثنوية/DUAL لهذه النتيجة.

cevian *n*
céviane

قاطع ذُروي. أي قطعة مستقيمة تصل بين رأسٍ في مثلث ونقطة على الضلع المقابل (أو امتداد هذا الضلع).

cgs
cgs

إختصار، من أجل المنظومة المترية/METRIC SYSTEM، التي تستخدم السنتيمتر والغرام والثانية، كوحدات للطول والكتلة والزمن على الترتيب؛ وهو نظام لم يعد قيد الاستعمال الآن.

ch
ch

إختصار للدالّة جيب التمام الزائدية/ COSH.

ch^{-1}
ch^{-1}

رمز لدالة جيب التمام الزائدية العكسية، قوس جيوب التمام الزائدي/ARC - COSH،

chain *n*
chaîne

سلسلة. 1. أي مجموعة يكون لها ترتيب خطي/LINEAR ORDERING؛ وقد تكون مجموعة جزئية في مجموعة مرتّبة جزئياً/PARTIALLY ORDERED يكون الترتيب مرتبطاً بها.
2. تجميع من مجموعات متداخلة/NESTED.
3. سلسلة ماركوف/**Markov chain**. إسم آخر لِعَمَليّة ماركوف/ MARKOV PROCESS.
4. (نظرية البيانية/Graph theory) كل مسار/PATH يصل بين رأسين في بيان/GRAPH. وبخاصة، تستخدم سلسلة أويلرية/Eulerian chain كل حافة/EDGE مرة واحدة فقط؛ أما سلسلة هاملتون/Hamiltonian chain فتستخدم كل رأس مرة واحدة فقط.

chain condition *n*
enchaînement (condition d'...)

السلسلة (شرط...). إما أن يكون شرطاً لسلسلة صاعدة/ASCENDING CHAIN CONDITION أو شرطاً لسلسلة هابطة (نازلة) DESCENDING CHAIN CONDITION.

chain rule *n*
enchaînement (règle d'...)/ règle de chaîne

السلسلة (قاعدة...). مبرهنة يمكن استخدامها لاشتقاق دالّة دالّة. وتقول المبرهنة

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \times \frac{dt}{dx}$$

حيث y دالّة قابلة للتفاضل في المتغير t، و t دالّة بمفاضلة (قابلة للتفاضل) في المتغير x. تسمح هذه بمفاضلة دالّة y=f(x) وذلك بإيجاد دالّة مناسبة u، بحيث تكون f تركيباً/COMPOSITION من y و u، وبحيث تكون y قابلة للتفاضل في u، وتكون u دالّة قابلة للتفاضل (فَضُولة) في x. وبالمثل، يكون لدينا من أجل التفاضل الجزئي/ PARTIAL DIFFERENTIATION.

$$\frac{\partial f}{\partial x} = \left(\frac{\partial f}{\partial u} \times \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \left(\frac{\partial f}{\partial v} \times \frac{\partial v}{\partial x} \right)$$

حيث f دالّة في u و v، وهما بدورهما دالتان في x.

chance variable *n*
aléatoire (variable...)

مصادفة (متغير...). مصطلح آخر من أجل متغير عشوائي/RANDOM VARIABLE.

change of observer/change of reference *n*
observateur (changement d'...)/référence (changement de...)

المشاهد (تغيير...)/الإسناد (تغيير...). (ميكانيكا/mechanics) تطبيق يقابل الإدراك المختلف لأحداث فيزيائية من قبل مشاهدين مختلفين؛ صورياً، هو التطبيق gf^{-1}، حيث f و g مشاهدين/OBSERVERS. يتطلب الأمر، في الميكانيكا الكلاسيكية، أن تظل المسافة والزمن بين حدثين لا متغيرين تحت تحويلات مثل هذه، أي مستقلين عن اختيار المشاهد.

change of variables *n*
changement de variables

تغيير المتغيرات. هو تحويل TRANSFORMATION تستبدل فيه تعبيرات جديدة بالمتغيرات في تعبير معطى، وبخاصة عندما تكون هذه التعويضات خطية/LINEAR ويكون أثرها تغيير وضع منحنٍ بالنسبة لمحاور الإحداثيات.

channel *n*
canal

قناة. (نظرية المعلومات/information theory) هي طريق تنقل عبره أجزاء متقطعة من المعلومات، كالرسائل/MESSAGES، من المُرْسِل إلى المُسْتَقبِل، والمعرّفة بواسطة مجموعة المدخلات/INPUT SET، ومجموعة المخرجات/OUTPUT SET، وقانون الاحتمال/PROBABILITY LAW من أجل القناة.

chaos *n*
chaos

فوضى. هَبَاء. سلوك عشوائي ظاهرياً في منظومة حتمية ولكنه متكرر. وهو صورياً منظومة ديناميكية/DYNAMICAL SYSTEM يكون جاذبها/ATTRACTOR مجموعة كسرية/ FRACTAL.

chaotic *adj*
chaotique

فَوْضَوِيّ. هبائي. للفوضى/CHAOS أو ما يتعلق بها.

character *n*
caractère

سِمَة/تَوْسِيم. 1. داليّ ضربي من زمرة/GROUP إلى الأعداد العقدية؛ بشكل أعم وأكثر صورية، هو التطبيق من زمرة معطاة، G، إلى حقل، والذي يقابل التمثيل/REPRESENTATION، R، لـ G الذي تكون بموجبه صورة عنصرٍ x الأثر/TRACE R(x).
2. أنظر/FINITE CHARACTER.

characteristic *n/adj*
caractéristique d'un logarithme/ caractéristique

مُمَيِّز/ العدد البياني. 1. الجزء الصحيح للوغاريثم عادي/ COMMON LOGARITHM، يُمثل مرتبة كبر العدد المعطى، وليس أرقامه، ويساوي أس أكبر قوة لـ 10 تكون أصغر من العدد المعطى. مثلاً، العدد البياني لـ log 450 هو 3، أما العدد البياني لـ log 4.5 فهو 1. قارن مع / MANTISSA.
2. صفة للدالة المميزة/ CHARACTERISTIC FUNCTION لمصفوفة، أو كل ما يتعلق بها.

charateristic curve *n*
caractéristique (courbe...)

مُمَيِّز (منحن...). (معادلات تفاضلية جزئية/ partial differential equations) هو المنحني الذي تحدّده المعادلة المميزة.

characteristic equation *n*
caratéristique (équation...)

مُمَيِّزة (معادلة...). 1. هي المعادلة

$$\det[A - tI] = 0$$

المستنتجة من مصفوفة مربعة معطاة A، حيث I مصفوفة الوحدة المتوافقة. أنظر/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL.
2. هي المعادلة التفاضلية الجزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION من المرتبة الثانية

$$a\left[\frac{dy}{dx}\right]^2 - b\left[\frac{dy}{dx}\right] + c = 0$$

(حيث

$$au_{xx} + bu_{xy} + cu_{yy} + du_x + eu_y + fu = h$$

هي الشكل العام لمعادلة تفاضلية جزئية من المرتبة الثانية) والتي تعطي حلولها المنحنيات المميزة للمعادلة التفاضلية الجزئية، والتي تسمح بكتابتها في شكل قانوني أكثر بساطة.

characteristic function *n*
caractéristique (fonction...)

مُمَيِّزة (دالّة. . .). 1. هي الدالّة، من أجل مجموعة، التي تأخذ القيمة 1 من أجل قيم المتغير التي تكون أعضاء في المجموعة المعطاة، وتأخذ القيمة 0 في غير ذلك. قارن مع /INDICATOR FUNCTION.

2. مصطلح آخر من أجل الحدودية المميزة/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL لمصفوفة.

3. (إحصاء/ statistics) دالة مستنتجة من دالة التوزيع الاحتمالية/ -PROBABILITY DISTRIBU TION FUNCTION والتي تمكّن، بشكل خاص، من تحليل توزيع مجاميع المتغيرات العشوائية، لأنه لا يكون لتوزيعين نفس الدالة المميزة إلا إذا كانا متطابقين حيثما كان تقريباً.

characteristic of a field *n*
caractéristique d'un corps

مُمَيِّز حقل. أصغر عدد طبيعي موجب n بحيث يكون مجموع عنصر الوحدة مع نفسه عدد n من المرات مساوياً لـ 0. إذا لم يكن عدد مثل n موجوداً، نقول إن للحقل مميِّزاً صفرياً. أنظر/ MODULAR FIELD.

characteristic polynomial/ characteristic function *n*
caratéristique (polynôme...)/ caractéristique (fonction...)

مميِّزة (حُدُودية. . .)/ مميِّزة (دالة. . .). هي الحدودية [A−tI] det المستنتجة من مصفوفة مربعة معطاة A، حيث I مصفوفة الوحدة و t متغير سُلَّمي؛ وتكون جذور هذه الحدودية هي الجذور الكامنة/ LATENT ROOTS (أو القيم الذاتية/ EIGENVALUES)، λ، للمصفوفة A، والتي توجد من أجلها مصفوفة عمودية، هي المتجه الذاتي/ EIGENVECTOR، X، بحيث AX=λX. مثلاً، الحدودية المميزة لـ

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

هي t^2-3t+1. أنظر أيضاً/ QUADRATIC FORM.

characteristic root/ value/ number *n*
caractéristique (racine/ valeur/ nombre...)

مُمَيِّز (جذر/ قيمة/ عدد. . .). مصطلحات أخرى من أجل جذر كامن/ LATENT ROOT أو قيمة ذاتية/ EIGENVALUE. أنظر/ -CHARATERIS TIC POLYNOMIAL.

characteristic subset/ subgroup *n*
caractéristique (sous-ensemble/ sous-groupe...)

مُمَيِّزة (مجموعة جزئية/ زمرة جزئية. . .). هي مجموعة جزئية أو زمرة جزئية من زمرةٍ يتم تطبيقها بواسطة كل التشاكلات الداخلية التقابلية (التذاكلات/ AUTOMORPHISMS) للزمرة فوق نفسها. وتكون الزمرة الجزئية المشتقة/ DERIVED SUBGROUP والمركز/ CENTRE لزمرة مُمَيِّزَتين، وتكون كل زمرة جزئية مميزة زمرةً ناظمية/ -NOR MAL SUBGROUP.

characteristic vector *n*
caractéristique (vecteur...)

مُمَيِّز (متّجه. . .). مصطلح آخر لمتجه ذاتي/ EIGENVECTOR. أنظر/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL.

Charpit's method *n*
Charpit (méthode de...)

تشاربت (طريقة. . .). هي طريقة لحل معادلة تفاضلية جزئية من المرتبة الأولى من الشكل

$$F\left(x, y, z, \frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}\right) = 0$$

والتي يستخدم فيها حلٌّ لعينة من معادلة لاغرانج الخطية/ LAGRANGE LINEAR EQUATION للحصول على معادلة تفاضلية جزئية ثانية من المرتبة الأولى

$$f\left(x, y, z, \frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}\right) = 0$$

والتي لها خاصية أن حلّ هاتين المعادلتين من أجل $\partial z/\partial x$ و $\partial z/\partial y$ يعطينا معادلة تفاضلية كلية/ TOTAL DIFFERENTIAL EQUATION تكون قابلة للتكامل (كمولة)

$$dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$$

إن الحلّ العام/ GENERAL SOLUTION لهذه المعادلة التفاضلية العادية يكون حلاً تامًّا/ COM-PLETE SOLUTION للمعادلة F=0.

chart *n*
graphique

مُرَسَّم (توضيحي). 1. كلمة أخرى من أجل بيان/ GRAPH (مفهوم 1).
2. (هندسة تفاضلية/ differential geometry) تسمى أيضاً منظومة إحداثية (محلية)/ (local) coor-dinate system. هو جوارٌ لنقطة في متنوعة/ MANIFOLD مع تطبيقه في فضاء نوني إقليدي. صورياً، هو زوج (U_λ,ϕ_λ)، حيث U_λ عنصر في تغطيةٍ/ COVER للمتنوعة، و ϕ_λ تشاكلٍ مستمر (تصاكل)/ HOMEOMORPHISM يطبّقه إلى مجموعة مفتوحة في IR^n. ويطلق على تجميع مُرَسَّمات (خرائط) تغطي المتنوعة اسم أطلس.

Chebyshev (or **Chebychev, Chebysev, Chebycheff, Tchebychev,** etc), **Pafnuti Lvovich**
Chebychev, P.L

تشيبشيف (بافنوتي لفوڤيتش...). عالم روسي، (1821-94)، عُرِفَ في مجالات الجبر والتحليل ونظرية الاحتمالات ونظرية الأعداد.

Chebyshev approximation *n*
Chebychev (approximation de...)

تشيبشيف (تقريب...). هي مسألة إيجاد الحدودية التي تكون الأقرب، وفق نظيم تشيبشيف/ CHEBY-SHEV NORM، إلى دالة مستمرة معطاة.

Chebyshev norm/ supremum norm/ uni-form norm *n*
Chebychev (norme de...)/ norme supre-mum/ norme uniforme

تشيبشيف (نظيم...)/ نظيم أعظمي/ نظيم منتظم. هو النظيم المعرّف من أجل الدوال المستمرة والمحدودة على مجموعة S، والذي يقرن بكل دالةٍ أعظميًّ/ SUPREMUM معايرات قيم الدوال على المجموعة

$$\| f \|_\infty = \sup\{|f(x)|:x\epsilon S\}$$

وبذلك، فإن الدوال المستمرة الحقيقية أو العقدية المعرّفة على مجموعة متراصة S، والمزودة بمثل هذا النظيم، تشكل فضاءً لبناخ/ BANACH SPACE نرمز له بواسطة C(S).

Chebyshev polynomials (of the first kind) *n*
Chebychev (polynômes de... de pre-mière espèce)

تشيبشيف (حدوديات... من النوع الأول). هي الحدوديات المتعامدة/ ORTHOGONAL POLYNOMIALS المعرّفة بواسطة

$$T_n(x) = \cos (n \arccos x)$$

وهذه تنتج كحدوديات. من الدرجة n، لأصغر نظيم لتشيبشيف/ CHEBYSHEV NORM على [−1,1]، بحيث يكون المعامل الأول (معامل أكبر قوة) مساوٍ للوحدة. أنظر/ BEST APPROXIMATION.

Chebyshev's inequality
Chebyshev (inégalité de...)

تشيبشيف (متباينة...). 1. (إحصاء) (أ) هي المبرهنة الأساسية التي تقول إن احتمال اختلاف متغير عشوائي عن وسطه، بأكثر من k انحرافاً معيارياً، يكون أصغر من $1/k^2$ أو يساويه.
(ب) وبعمومية أكثر، النتيجة القائلة إن

$$P(|X-c|>\varepsilon) \leqslant \frac{1}{\varepsilon^2} E[(X-c)^2]$$

من أجل كل ε>0، حيث X متغير عشوائي، و c ثابت.
2. هي المتباينة

$$\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^{n} a_j \sum_{i=1}^{n} b_i \leqslant \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n} a_k b_k$$

حيث $(a_1,...,a_n)$ و $(b_1,...,b_n)$ متتاليتين غير تصاعديتين من أعداد حقيقية، وتتحقق المتطابقة (المساواة) إذا وفقط إذا تساوت كل الـ a_i، وكذلك كل الـ b_i.

Chebyshev's theorem *n*
Chebychev (théorème de...)

تشيبشيف (مبرهنة...). (إحصاء/ statistics) هي

النظرية والمشاهدة، أو لمقارنة جودة البيانات الإسمية/ NOMINAL DATA المستنتجة من مجموعات أشياء غير متوافقة.

Cholesky decomposition/ factorization *n*
Cholesky (décomposition de...)

تشولسكي (تجزئة/ تحليل...). هي عملية تحليل مصفوفة معرّفة موجبة/ POSITIVE DEFINITE إلى الشكل $LL^*=R^*R$ حيث L مصفوفة مثلثية سفلية/ LOWER-TRIANGULAR، و R مصفوفة مثلثية علوية/ UPPER-TRIANGULAR، وحيث L^* و R^* منقوليتيهما/ TRANSPOSES على الترتيب. وتعرف المصفوفة R أحياناً باسم عامل تشولسكي أو «الجذر التربيعي» لـ A ويمكن حسابها مباشرة بمقارنة عنصر - بعنصر، بداية من الصف الأول. قارن بـ / L-U DECOMPOSITION.

chord *n*
corde

وَتَر. قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على منحنٍ أو سطح وتقع بينهما.

chromatic number *n*
chromatique (nombre...)

لَوْنيّ (عدد...). العدد الأعظمي للألوان، ونرمز له بـ $\chi(G)$، التي يجب استخدامها لتلوين حواف (أو، ثنويا، رؤوس) بيان/ GRAPH (أو خريطة/ MAP) بحيث تكون الحوافّ الملتقية عند رأس واحدة ذات ألوان مختلفة. ويطلق على بيان بـ $\chi(G)$ مساوٍ لـ k اسم **قابل للتلوين - k/ k-colourable**. وكل البيانات الشطرانية/ BIPARTITE GRAPHS تكون ثنائية التلوين؛ كما أن البيانات المستوية/ PLANAR GRAPHS تكون رباعية التلوين كنتيجة لمبرهنة الألوان الأربعة/ FOUR COLOUR THEOREM.

Church's theorem *n*
Church (théorème de...)

تْشِرْش (مبرهَنة...). (منطق/ logic) النتيجة القائلة إنّه لا يوجد أي أسلوب قرار من أجل الحساب. (سمّيت نسبة لعالم المنطق الأميركي ألونزو تشرش/ Alonzo Church (1903-)، الذي تولى مهام الأستاذية في الرياضيات والفلسفة في

شكل من أشكال القانون الضعيف للأعداد الكبيرة/ WEAK LAW OF LARGE NUMBERS.

chief series *n*
principale (série...)

رئيسية (متسلسلة...). مصطلح آخر من أجل/ PRINCIPAL SERIES.

chinese remainder theorem *n*
chinois (théorème... du reste)

الصينية (المبرهنة... للباقي). هي النتيجة الأساسية في نظرية الأعداد القائلة إنه إذا كانت مجموعة أعداد صحيحة m_i تحقق خاصية أن كل أزواجها أولية نسبياً/ RELATIVELY PRIME، فإن التطابق/ CONGRUENCE الممثل بـ $x \equiv a_i$ (مقاس mod/m_i) يكون له حلّ وحيد من أجل x، بمقاس يساوي جداء كل الـ m_i.

chi-square distribution/ χ^2-distribution *n*
chi-carré (distribution de...)/ distribution-χ^2

كاي تربيع (توزيع...)/ توزيع - χ^2. (إحصاء/ statistics) توزيع أحادي المعلمة/ parameter مستمر مستنتج كحالة خاصة من توزيع غاما/ GAMMA DISTRIBUTION؛ ويستخدم خاصةً لقياس جودة التوفيق/ GOODNESS TO FIT، ولاختبار الفرضيات وللحصول على فترات الثقة/ CONFIDENCE INTERVALS من أجل تغاير/ VARIANCE لمتغير عشوائي موزّع ناظمياً/ NORMALLY. وتكون دالة توزيعه الاحتمالية

$$\chi^2(\nu) = \frac{x^{(\frac{\nu}{2}-1)}\, e^{(-\frac{x}{2})}}{2^{(\frac{\nu}{2})}\,\Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right)},$$

حيث تُعْرَفُ المعلمة الوحيدة بأنها عدد درجات الحرية/ DEGREES OF FREEDOM.

chi-square test/ χ^2-test *n*
chi-carré (test de...)/ test-χ^2

كاي - تربيع (اختبار...)/ اختبار χ^2. (إحصاء/ statistics) اختبارٌ مستنتج من توزيع كاي - تربيع، ويستخدم لمقارنة جودة التوفيق للتوزيعات التكرارية

جامعة كاليفورنيا بلوس أنجلس UCLA). أنظر أيضاً/ GÖDEL'S THEOREM.

Church's thesis *n*
Church (thèse de...)

تْشِرْشْ (أطروحة . . .). (منطق/ logic، حوسبة/ computing) الفرضية القائلة إن دالةً تكون ارتدادية/ RECURSIVE إذا وفقط إذا كانت خوارزمية بفعالية EFFECTIVELY COMPUTABLE. أنظر أيضاً/ TURING MACHINE.

cipher/ cypher *n*
zéro/ chiffre

صفر/ رقم. 1. مصطلح كان يستخدم في أوروبا من أجل الصفر/ ZERO.
2. أي واحد من الأرقام العربية/ ARABIC NUMERALS 9 , ... , 1 أو منظومة العد العربية بأكملها.

cir/ circ
cer/ cerc

دائرة/ دائري/ محيط دائرة. اختصار من أجل المصطلحات: دائرة/ CIRCLE أو دائري/ CIRCULAR أو محيط دائرة/ CIRCUMFERENCE.

circle *n*
cercle

دائرة. 1. (أ) منحن مستوٍ تكون كل نقاطه متساوية البعد عن نقطة ثابتة معطاة، هي المركز. ومعادلة هذا المنحنى هي

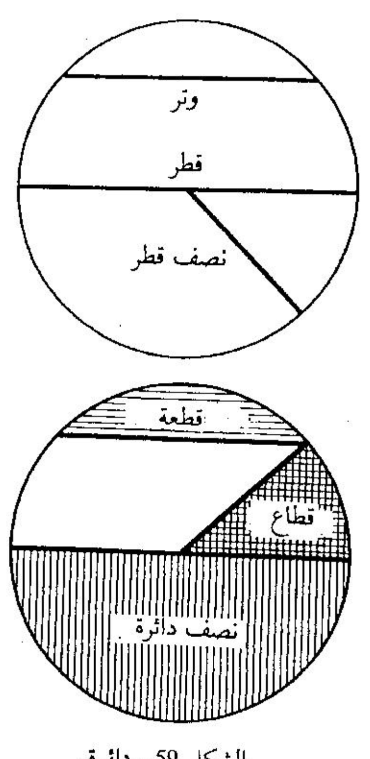
$$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$$

حيث r نصف القطر/ RADIUS و (h,k) المركز؛ أما معادلتاه الوسيطيتان، فهما

$$x = r\cos\theta, \quad y = r\sin\theta$$

(قارن مع / ELLIPSE). ويكون طول المحيط $2\pi r$.

(ب) الشكل المحاط بمثل هذا المنحني، ومساحته πr^2. يبين الشكل 59 حالة مثل هذه، بالإضافة إلى بعض أهم عناصره.



الشكل 59 ـ دائرة.
بعض العناصر الرئيسية في دائرة.

2. أنظر/ GREAT CIRCLE.
3. (منطق/ logic) أنظر/ VICIOUS CIRCLE.

circle of convergence *n*
cercle de convergence

دائرة التقارب. دائرة على مخطط أرغاند/ ARGAND DIAGRAM بحيث أن متسلسلة قوى/ POWER SERIES معطاة تتقارب عند كل نقطة داخل الدائرة وتتباعد عند كل نقطة خارجها. ويفضل، في حالة المتسلسلات الحقيقية، مصطلح فترة التقارب/ interval of convergence. صورياً، يوجد من أجل كل متسلسلة قوى $\Sigma_i c_i(z-a)^i$ عدد R بحيث أن المتسلسلة تتقارب إذا كان $R\neq 0$ من أجل كل z تحقق $|z-a|<R$، وتتباعد من أجل كل z حيث $|z-a|>R$. وقد يكون نصف القطر R لانهائياً أيضاً، وفي هذه الحالة تكون دائرة التقارب المستوي بأكمله؛ وقد يكون صفراً، وفي هذه الحالة تكون الدائرة نقطة وحيدة؛ ويساوي نصف القطر القيمة المطلقة لنهاية نسبة كل حد للذي يليه. وقد تكون المتسلسلة متقاربة أو متباعدة عند نقط يكون من أجلها $|z-a|$ مساوٍ لنصف القطر، أي تلك الواقعة على محيط الدائرة. مثلاً، المتسلسلة $\Sigma z^n/n$ ذات دائرة تقارب $|z|=1$، كما هو مبين في الشكل 60؛

الدَارَة الأويلرية كل حرف/ EDGE مرة واحدة فقط، أما الدارة الهاميلتونية فتستخدم كل رأس/ VERTEX مرة واحدة فقط.

circulant *n*
circulant (déterminant/ matrice...)

دائرية (محدِّدة/ مصفوفة...). هي محدّدة/ DETERMINANT أو مصفوفة تكون عناصر كل صف فيها هي عناصر الصف السابق له بعد نقلها دورياً خطوة نحو اليمين. وبذلك تكون كل عناصر القطر الرئيسي متطابقة.

circular *adj*
circulaire

دائري. 1. صفة لِمُحَاجَّةٍ تثبت استنتاجاً كان هو نفسه ضمن المقدمات المنطقية.
2. صفة لتفسير (أو بناء) معطىً بدلالة شيء يكون هو نفسه مفسّراً (أو مبنيًّا) بدلالة ذات الشيء المفترض تفسيره (أو بناؤه).
أنظر/ VICIOUS CIRCLE. قارن مع/ INFINITE REGRESS.

circular function *n*
circulaire (fonction...)

دائرية (دالّة...). اسم آخر من أجل دالة مثلثاتية/ TRIGONOMETRIC FUNCTION.

circular measure *n*
circulaire (mesure...)

دائري (قياس...). هو قياس مقدار زاوية بالراديان/ RADIANS.

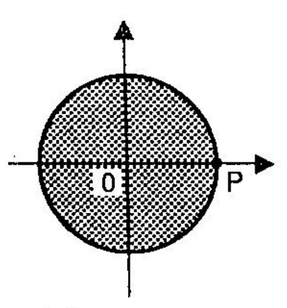
circular point *n*
circulaire (point...)

دائرية (نقطة...). أنظر UMBILIC.

circular triangle *n*
circulaire (triangle...)

دائري (مثلث...). هو مثلث يبنى انطلاقاً من ثلاثة أقواس دائرية متقاطعة. ويكون مجموع الزوايا بين مماسات الأقواس عند نقط تقاطعها واقعاً بين 0 و °1080 (6π راديان). وإذا استخدمت أقواس صغرى فقط، فإن الحدّ الأعلى لهذا المجموع هو

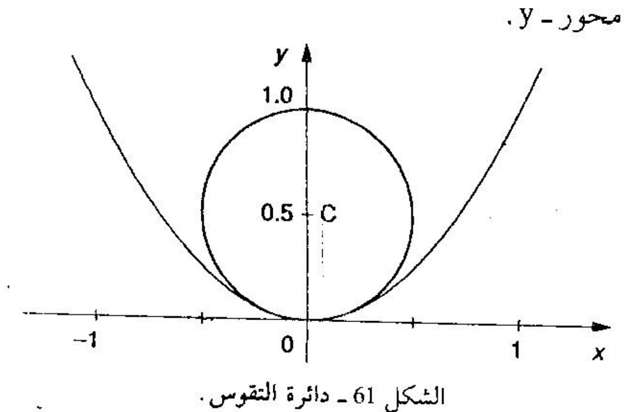
وتقارب المتسلسلة مطلقاً داخل الدائرة (المنطقة المظللة)، وتتباعد خارجها، ولكنها تتقارب شرطياً في كل مكان على محيط الدائرة، باستثناء النقطة P أي z=1 حيث تكون متباعدة. أنظر أيضاً/ RADIUS OF CONVERGENCE.



الشكل 60 ـ دائرة التقارب.
أنظر المدخل الرئيسي.

circle of curvature/ osculating circle *n*
cercle de courbure/ cercle osculateur

دائرة التّقَوّس/ دائرة ملاصقة. هي الدائرة التي لها نفس المماس والتقوس/ CURVATURE كمنحن معلوم عند نقطة معطاة؛ ويكون نصف قطرها، الذي نسميه نصف قطر التقوس/ RADIUS OF CURVATURE، ناظمياً/ NORMAL على الجانب المقعر/ CONCAVE للمنحني عند تلك النقطة، ويساوي معكوس تقوسها. مثلاً، يبين الشكل 61 بيان $y=x^2$، ودائرة تقوسه عند x=0؛ ويكون مركزه C هو مركز التقوس عند هذه النقطة. ويكون للدالة تقوس 2 عند هذه النقطة، ويكون طول نصف قطر تقوسها، المبين بالمستقيم CO، مساوياً لـ ½ وفي اتجاه محور - y.

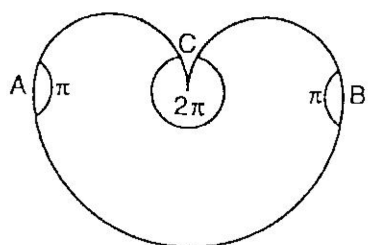


الشكل 61 ـ دائرة التقوس.
C مركز التقوس عند 0.

circuit *n*
circuit

دَارَة/ دائرة. سلسلة بسيطة مغلقة/ SIMPLE CLOSED CHAIN في بيان/ GRAPH. وتستخدم

4π راديـان. ويبين الشكل 62 الحالة الحدّيـة حيث تكون الأقواس أنصاف دوائر. قـارن مع / -SPHER ICAL TRIANGLE.



الشكل 62 ـ مثلث دائري.

أنظر المدخل الرئيسي.

circulating decimal *n*
périodique (partie décimale...)

عشرية (كسور... دورية/ دائـرية). مصـطلح آخر من أجل كسر عشري تكراري (ارتدادي)/ -RECUR RING DECIMAL.

circulation *n*
circulation

جَـوَلان. (ميكـانيكـا المـتصـل/ cotinuum mechanics) هـو التكامـل المنحني $C(\Gamma,t)$ المعرّف بـالتكـامـل $\int_\Gamma \mathbf{v}.dx$ حـول المنحني Γ في تشكيـل/ CONFIGURATION لجسم عند الـزمن t، حيث **v** السـرعـة/ VELOCITY عنـد النقـطة التي متجـه موضعها/ POSITION VECTOR هو **x**.

circulation preserving motion *n*
circulation (mouvement avec... conservatif)

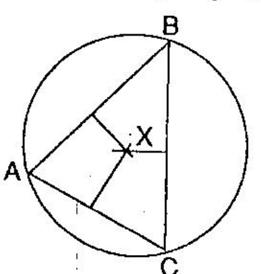
الجـولان (حركـة محـافـظة لـ ....). هي حـركـة/ MOTION يكـون فيها الجـولان مستقلاً عن الـزمن. أنـظر أيـضـاً/ CAUCHY'S VORTICITY FORMULA.

circumcentre *n*
circonscrit (centre de cercle...)

المحيـطة (مركـز الدائـرة...). هو مـركـز الـدائـرة المحيطة بشكل معين؛ فمركز الـدائرة المحيط بمثلث هو نقطة تقاطع الأعمدة المُنصِّفَة للأضلاع، كما في الشكل 63. أنظر/ INCENTRE.

circumcircle *n*
circonscrit (cercle...)

مـحـيـطة (دائـرة...). هـي دائـرة تـحـيـط/ CIRCUMSCRIBES بمضلع معيَّن (عنـدمـا يكـون ذلـك ممكناً)، وتمـر بكـل رؤوسـه. مثـلاً، الـدائـرة المحيــطة بـالمثلث ABC، في الشكـل 63، هي الـدائرة التي مـركزهـا/ CIRCUMCENTRE هـو X وتمر بالرؤوس A و B و C.



الشكل 63 ـ دائرة محيطة.

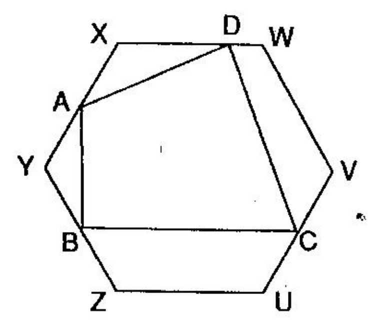
X هو مركز المثلث ABC.

circumference *n*
circonférence

مُحيط/ محيط دائـرة. 1. حدود منـطقـة محـددة أو شكل هندسي، وبخاصة الدائرة.
2. طـول مُنْحَنٍ مغلق أو طول حـدود شكـل هنـدسي مثل هذا.

cirumscribe *v*
circonscrire

أحاط. يرسم شكلاً هندسياً محدّداً حول شكل آخر بحيث يتـلامسان ولكن لا يتقـاطعان؛ يكـون المضلع محيطاً عندما تمس أضلاعه الشكل المعـطى، أو تمر عبر النقط الطرفيـة لأضلاع ذلـك الشكل. مثـلاً، في الشكـل 64، يحيط المضلع المنتـظم UVWXYZ بـالـشـكـل الـربـاعـي ABCD. أنـظر/ CIRCUMCIRCLE. قارن مع / INSCRIBE.



الشكل 64 ـ أحاط. يحيط المُسدس برباعي الأضلاع.

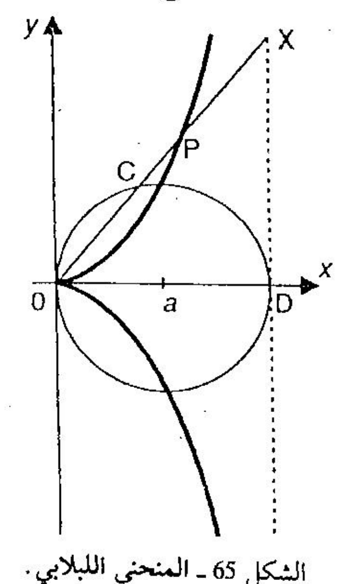
cissoid *n*
cissoïde

اللّبْلاَبِيّ (المُنحني...). هو منحن هنـدسي يتلاقى

فرعاه في قُرْنة/ CUSP عند نقطة الأصل ويكونان مُقَارِبَين/ ASYMPTOTIC لمستقيم يوازي محور - y. وتكون معادلته

$$y^2\,(2a-x) = x^3$$

حيث 2a المسافة بين محور - y والمستقيم المقارب. إذا كانت O نقطة ثابتة، و OD قطر دائرة نصف قطرها a، و C نقطة تقع على تلك الدائرة، فإن المنحني اللبلابي هو المحل الهندسي لنقطة أخرى P، تتحرك بحيث يكون بُعْدُها OP عن النقطة الثابتة مساوياً للمسافة بين C ومماس الدائرة عند D. هذا المَحلّ الهندسي مبين، في الشكل 65، بالمنحني الأَسْوَدْ. قارن مع / SISTROID.



الشكل 65 ـ المنحني اللبلابي.

Clairaut's equation *n*
Clairaut (équation de...)

كليرو (معادلة. . .). هي المعادلة التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION.

$$xy' - y + f(y') = 0$$

Clairaut's form *n*
Clairaut (forme de...)

كليرو (شكل. . .). يقصد بذلك معادلة تفاضلية عادية أو جزئية من المرتبة الأولى

$$z=\sum_{i=1}^{n} x_i \frac{\partial z}{\partial x_i} + f\left(\frac{\partial z}{\partial x_1}, \frac{\partial z}{\partial x_2}, \ldots, \frac{\partial z}{\partial x_n}\right)$$

حيث $(a_1,a_2,\ldots,a_n)$ ثوابت اختيارية؛ ويكون للحل العام/ GENERAL SOLUTION، من أجل n=1، نفس الشكل. وقد يكون للمعادلة حلّ شاذ/ SINGULAR SOLUTION أيضاً أو حلٌّ لا يمكن الحصول عليه من الحلّ التام.

clamped boundary condition *n*
liée (condition aux limites...)

مقيد (شرط حدّي. . .). أنظر/ SPLINE-FITTING.

Clarke generalized directional derivative *n*
Clarke (dérivée orientée généralisée de...)

كلارك (مشتق. . . الاتجاهي المُعَمَّم). يقصد بذلك الدالة المقترنة بدالة حقيقية القيمة f تحقق شرطاً محلياً لليبشتز/ LIPSCHITZ على فضاء نظيمي، والمعرّفة بواسطة الصيغة

$$f^0(z;h)= \limsup_{x\to t;\, t\to 0+} \frac{f(y+th)-f(y)}{t}$$

وتكون الدالّة (;f⁰(x دائماً خطية جزئياً/ SUBLINEAR وتنطبق مع المشتق الاتجاهي العادي من أجل دالة محدّبة أو قابلة للاشتقاق المستمر f. ويُعَرّف تدرّج كلارك المعمّم/ Clarke generalized gradient، والذي نكتبه $\partial f(x)$، بأنّه مجموعة الداليّات الخطية التي تحقق

$\phi(h) \leqslant f^0(x;h)$ من أجل كل h في X

وهي مجموعة غير فارغة، وذات تراص ضعيف نجمياً/ WEAK-STAR، ومحدّبة. وتنطبق مع التدرج الجزئي/ SUBGRADIENT من أجل دالة محدّبة، ومع التدرج/ GRADIENT من أجل دالة قابلة للاشتقاق المستمر. وإذا كان الفضاء منتهي البعد، فإنّه يمكن تحقيقه (أي المشتق) كَبَسْطَة/ hull محدّبة مغلقة لكل النقط النهائية لمتتاليات تدرجات الدالة من أجل قيم المتغير التي تقترب من النقطة.

class *n*
classe

صنف. 1. اسم آخر من أجل مجموعة/ SET، وبخاصة مجموعة منتهية.

2. ويسمى أيضاً صنف حقيقي/ proper class. وهو، في حالة بعض الصياغات لنظرية المجموعات، مجموعة لا يمكن أن تكون هي نفسها

عضواً في مجموعات أخرى. إذا تبنينا هذا التقييد، فإنّه لا يمكننا الحديث عن صنف كل الأصناف، ونتفادى بذلك محيرة (مفارقة) راسل/ RUSSELL'S PARADOX.

class equation *n*
classe (équation de...)

الصنف (معادلة. . .). هي المعادلة

$$|G| = |Z(G)| + \sum_i |cl(x_i)|$$

حيث G زمرة منتهية، و Z(G) مركزها/ CENTRE، و $cl(x_1)$,..., $cl(x_n)$ كل أصناف الترافق/ CONJUGACY CLASSES غير الأحادية لـ G.

classical *adj*
classique

كلاسيكي/ تقليدي. 1. نقول ذلك عن نظرية تتميز عن بعض أشكال أخرى لها (لاحقة عادة) ذات بنى أكثر تعقيداً؛ ويستخدم المصطلح عادة لتمييز شكل للنظرية يعتبره المؤلف بأنه لم يعد مثيراً للاهتمام.
2. صفة لمنظومة رياضية أو منطقية تعتبر قانون إقصاء الوسط (الوسط المبعد)/ EXCLUDED MIDDLE كمسلّمة/ axiom أو مبرهنة، بحيث يُعْرَفُ أن كل تقرير إمّا أن يكون صحيحاً أو خطأ رغم أنّه قد لا يُعْرَف أيهما. قارن مع / INTUITIONIST.
3. يقال ذلك عن كيانٍ يكون حسن السلوك بدلالة نظرية كلاسيكية معينة.

classical category *n*
classique (catégorie...)

كلاسيكية (فئة/ طائفة. . .). أنظر/ CATEGORY.

classical eigenvalue problem *n*
classique (problème... des valeurs propres)

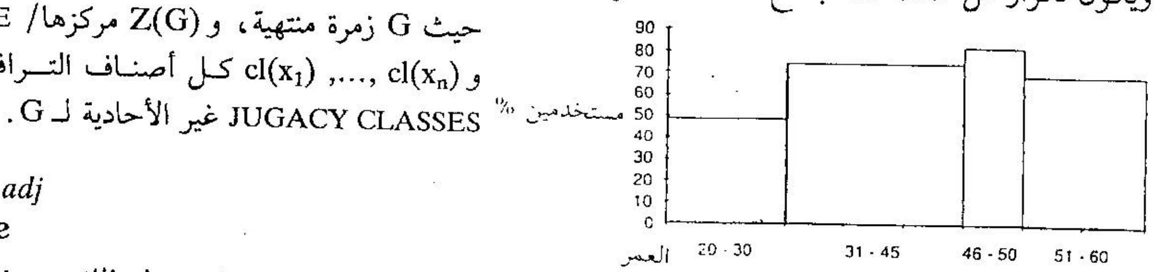
الكلاسيكية (المسألة. . . للقيم الذاتية). أنظر/ GENERALIZED EIGENVALUE PROBLEM.

classical probability *n*
classique (probabilité...)

كلاسيكي (احتمال. . .). اسم آخر للمصطلح احتمال رياضي/ MATHEMATICAL PROBABILITY.

class interval *n*
classe (intervalle de...)

الصّف (فترة. . .). (إحصاء/ statistics) واحدة من الفترات التي يُقَسَّم إليها مدى متغير توزيع، وبخاصة تلك التقسيمات لخط القاعدة في مخطط أعمدة/ BAR CHART أو مخطط درجي (تكراري)/ HISTOGRAM. مثلاً، في الشكل 66، يقسّم خط القاعدة إلى فترات صف غير متساوية، ويكون تكرار كل صف متناسباً مع مساحة العمود.



الشكل 66 ـ فترة صف.
يتكوّن المدى العمري من أربع فترات صف غير ـ متساوية.

class mark *n*
classe (marque de...)

الصنف (عَلاَمَةُ. . .). (إحصاء/ statistics) هي قيمة داخل فترة الصنف، وغالباً ما تكون نقطة المنتصف أو أقرب قيمة صحيحة، تستخدم لتمثيل الفترة من أجل الملاءمة الحسابية. يمكننا مثلاً، في الشكل 66، استخدام 25 و 35 و 45 و 55 كعلامات صنف مقابلة لكل واحدة من الفترات المبينة.

class number *n*
classe (nombre de...)

الصِّنف (عدد. . .). هو العدد المنتهي h_F لأصناف التكافؤ لمثاليات متكافئة/ EQUIVALENT IDEALS في حلقة الأعداد الصحيحة D، لحقل عددي جبري/ ALGEBRAIC NUMBER FIELD اسمه F. ويكون عدد الصنف 1 إذا وفقط إذا كانت D نطاقاً (مجالاً) مثالياً رئيسياً/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN.

clique *n*
sous-graphe complètement connexe

جماعة. بيان جزئي مترابط تماماً/ completely CONNECTED.

clock arithmetic *n*
arithmétique à module 12

ساعاتي (حساب. . .). هو حساب وفق مَقاس/ MODULUS منته معلوم، مشابه للأعداد على ميناء الساعة، والذي من أجله يكون

$$12 + 1 \equiv 1 (\text{mod } 12)$$

أنظر/ CONGRUENCE.

clockwise *adj/adv*
dans le sens des aiguilles d'une montre

باتجاه عقارب الساعة/ شزراً. يقال ذلك عن دوران (أو زاوية، أو غيرهما) يكون في نفس الاتجاه المتفق عليه لحركة عقارب الساعة. إذا كان الطرف الأيسر A، لقطعة مستقيمة أفقية، مثبتاً، فإن طرفها الأيمن B يتحرك شزراً عندما تكون الحركة نحو الأسفل، كما هو موضح في الشكل 67. ومن المتفق عليه أن يعتبر هذا الاتجاه سالباً، في حالة قياس الزوايا، وتحديد مواضع النقط بواسطة الإحداثيات القطبية/ POLAR COORDINATES، الخ. قارن مع/ ANTICLOCKWISE.

A B

شكل 67 ـ شزراً.

clopen *adj*
fermé-ouvert

مغلق مفتوح. صفة لمجموعة (في طوبولوجيا/ TOPOLOGY) تكون مغلقة ومفتوحة في نفس الوقت. الفضاء نفسه يكون دائماً مغلقاً ـ مفتوحاً.

closed *adj*
fermé

مغلق. 1. صفة لمجموعة، تحت عملية معينة، عندما تحتوي المجموعة على كل عناصر المجموعة الناتجة عن تأثير العملية على أعضاء المجموعة المعطاة. مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة مغلقة تحت عملية الجمع، ولكنها ليست كذلك تحت عملية الطرح، لأن n+m عدد صحيح موجب من أجل أي عددين صحيحين موجبين n وm، ولكن قد يكون n−m عدداً صحيحاً سالباً أو صفراً وبالتالي لا ينتمي إلى المجموعة.

2. صفة لمنحنٍ (أو سطح) يحيط تماماً بمساحة (أو حجم). أنظر/ CLOSED CURVE.

3. ونقول ذلك عن مجموعةٍ في طوبولوجيا/ TOPOLOGY إذا كانت تحتوي على النقط النهائية/ LIMIT POINTS، وبكونها متممة/ complement مجموعة مفتوحة/ OPEN SET. أنظر أيضاً/ CLOSED INTERVAL.

4. صفة لمجموعة تكون الإغْلاقة الجبرية/ ALGEBRAIC CLOSURE لمجموعة معطاة.

5. صفة لدالة (أو لدالة متعددة القيم/ MULTIVA-LUED FUNCTION يكون بيانها/ GARPH مغلقاً طوبولوجيا).

6. صفة لدالة (بين فضائين طوبولوجيين/ TOPO-LOGICAL SPACES ترسل مجموعات مغلقة إلى مجموعات مغلقة.

7. نقول ذلك عن طريق/ PATH (أو بيان/ GRAPH يكون له نفس الرأس عند طرفيه.

8. ونصف بذلك شكلاً تفاضلياً/ DIFFERENTIAL FORM إذا كان تفاضله الخارجي/ EXTERIOR DIFFERENTIAL مساوياً للصفر. قارن مع/ EXACT (مفهوم 3).

9. صفة لفرع من لوحة دلالية/ SEMANTIC TABLEAU تحتوي قضايا غير متوائمة. إذا كان كل فرع مغلقاً، نقول إن اللوحة مغلقة؛ تبين هذه الحقيقة أن مجموعة القضايا المعطاة غير متوائمة.

10. أنظر/ ORBIT.

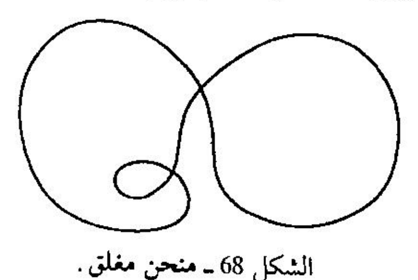
closed ball *n*
fermée (boule...)

مغلقة (كرة. . .). أنظر/ BALL.

closed curve *n*
fermée (courbe...)

مغلق (منحنٍ. . .). هو منحن يحيط تماماً بمساحة، ولا تكون له نقطتان طرفيتان. صوريا، يعرّف المنحنى المغلق بأنه الصورة المستمرة لمجموعة مغلقة؛ وتكون دوالّها الإحداثية/ COORDINATE FUNCTIONS بحيث يكون كل إحداثي دالة مستمرة $f_i(t)$ في الفترة [0,1] على الخط الحقيقي، و $f_i(0)=f_i(1)$. ويكون المنحنى المغلق بسيطاً إذا لم

يتقاطع مع نفسه؛ وبالتالي، يكون المنحنى، في الشكل 68، مغلقاً ولكنه ليس بسيطاً.



الشكل 68 ـ منحن مغلق.

closed form *n*
fermée (forme...)

مغلق (شكل...). هو تعبير من أجل دالة أو كمية معطاة، وبخاصة في حالة تكامل، بدلالة كميات معروفة ومفهومة جيداً، كما في إيجاد قيمة

$$\int_{-\infty}^{\infty} \exp(-x^2)dx$$

على أنها $\sqrt{\pi}$.

closed graph theorem *n*
fermée (théorème de graphe...)

المغلق (مبرهَنة البيان...). هي مبرهنة تؤكد أن دالة (أو دالة متعددة القيم/ MULTIVALUED FUNCTION) معطاة ذات بيان مغلق تكون مستمرة (أو نصف مستمرة/ SEMICONTINUOUS). وتثبت المبرهنة الكلاسيكية للبيان المغلق أن مؤثراً خطياً بين فضائين لبناخ أو فريشية/ BANACH or FERCHET SPACES يكون مستمراً إذا وفقط إذا كان له بيان مغلق.

closed interval *n*
fermée (intervalle...)

مغلقة (فترة...). هي فترة تكون متممتها مفتوحة، أي مجموعة الأعداد الحقيقية الواقعة بين نقطتين طرفيتين (متضمنة هاتين النقطتين)، ونكتبها [x,y] حيث x القيمة الصُغْرى/ MINIMUM والأصغري/ INFIMUM للفترة و y القيمة العظمى/ MAXIMUM والأعظمي/ SUPERMUM لها. وينظر للفترتين]x,∞[و]−∞, x] على أنهما مغلقتان قارن مع/ OPEN INTERVAL.

closed mapping *n*
fermée (application...)

مغلق (تطبيق...). يقصد بذلك دالة أو دالة متعددة القيمة/ MULTIVALUED FUNCTION بين فضائين طوبولوجيين/ TOPOLOGICAL SPACES ترسل مجموعات مغلقة إلى مجموعات مغلقة. قارن مع/ OPEN MAPPIMG.

closed neighbourhood *n*
fermé (voisinage...)

مغلق (جوار...). أنظر/ NEIGHBOURHOOD.

closed path *n*
fermée (trajectoire...)

مغلق (طريق...). هو طريق تكون نقطته النهائية مطابقة لنقطته الابتدائية.

closed sentence *n*
fermée (phrase/ expression...)

مغلقة (جملة...). (منطق/ logic) هو تعبير لا يحتوي حدوثاً حرًّا/ FREE OCCURENCE بواسطة مُكمِّمات/ QUANTIFIERS. قارن مع/ OPEN SENTENCE.

closed set *n*
fermé (ensemble...)

مغلقة (مجموعة...). 1. متممة مجموعة مفتوحة/ OPEN SET.

2. (طوبولوجيا/ TOPOLOGY) مجموعة تحتوي على كل نقطها العنقودية/ CLUSTER POINT.

closure *n*
adhérence/ fermeture

إنغلاق/ إغلاقة. 1. أصغر مجموعة مغلقة/ CLOSED SET تحتوي على مجموعة معطاة، ويساوي تقاطع كل المجموعات المغلقة التي تحتوي على المجموعة المعطاة. مثلاً، انغلاق مجموعة كل الأعداد الصحيحة الموجبة تحت عملية الطرح هي مجموعة كل الأعداد الصحيحة. أنظر/ CLOSED (مفهوم 1) أنظر أيضاً/ HULL و ALGEBRAIC CLOSURE.

2. هو مجموعة نقط في فضاء تكون كل جواراتها/ NEIGHBOURHOODS ذات تقاطعات غير فارغة مع مجموعة معطاة. ونكتب انغلاق مجموعة A في الشكل $\bar{A}$ أو Cl A. مثلاً، انغلاق الفترة المفتوحة (0,1) هي الفترة المغلقة [0,1]؛ وانغلاق مجموعة

الأعداد المنطقة هي مجموعة الأعداد الحقيقية. قارن مع/ INTERIOR. أنظر أيضاً/ CLUSTER POINT.

3. (منطق/ logic) هي الجملة المغلقة/ CLOSED SENTENCE المكوّنة بإضافة مُكمِّمات/ QUANTIFIERS كبادئات لِجملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE لتقييد كل متغيراتها الحرّة/ FREE VARIABLES وبخاصة الانغلاق الشامل"/ universal closure للجملة المعطاة، والمكوِّنة بتقييد كل متغيراتها الحرة بمكمِّمات شاملة. إنّ المتطابقات الرياضاتية المكتوبة بدون مُكمِّمات اختصارات من أجل انغلاقاتها الشاملة؛ وهكذا نكتب a+b=b+a كقانون تبديلي من أجل الجمع، لنشير بذلك إلى أن نتيجة جمع أي عنصرين مستقلة عن الترتيب.

4. عملية تكوين مثل هذه المجموعة أو الجملة.

cluster *n*
amas

عنقود. مجموعة جزئية من مجتمع تكون طبيعية الحدوث، وتستخدم في المعاينة الطبقية/ STRATIFIED SAMPLING.

cluster point/ limit point/ accumulation point *n*
amas (point d'...)/ point limite/ accumulation (point d'...)

عنقودية (نقطة...)/نهاية (نقطة...)/ تراكمية (نقطة...). هي نقطة يكون لكل جواراتها المثقوبة/ PUNCTURED NEIGHBOURHOOD تقاطعات غير فارغة مع مجموعة معطاة؛ نقطة تتقاطع جواراتها مع المجموعة في نقط غير النقطة نفسها. قارن مع/ CLOSURE.

cn

أنظر/ JACOBIAN ELLIPITIC FUNCTIONS.

cnf

إختصار من أجل شكل ناظمي عَطْفي/ CONJUNTIVE NORMAL FORM.

coarser *adj*
grossière (plus...)

خشونة (أكثر...). صفة لطوبولوجيا تكون محتواة فعلياً في طوبولوجيا أخرى. مثلاً، طوبولوجيا الفترات المفتوحة على الأعداد الحقيقية أكثر خشونة من الطوبولوجيا المتقطعة/ DISCRETE TOPOLOGY؛ إن الطوبولوجيا الأكثر خشونة هي الطوبولوجيا غير المتقطعة/ INDISCRETE TOPOLOGY.

Cobb- Douglas function *n*
Cobb- Douglas (fonction de...)

كوب ـ دوغلاس (دالة...). دالة إنتاج/ PRODUCTION FUNCTION، شائعة الاستخدام، من الشكل $AL^aK^bM^c$، حيث تقيس L و K و M كمية العمل ورأس المال والمادة الخام، على الترتيب، التي تستهلك من أجل معدّل مخرجات معلوم؛ أما الثوابت A و a و b و c فهي وسطاء (جمع وسيط/ parameter). ويكون العائد تزايديًا عندما a+b+c>1.

code *n*
code

كَوْد. 1. (حوسبة/ computing) برنامج/ PROGRAM أو جزء من برنامج مكتوب في لغة برمجة، أو اللغة نفسها. أنظر أيضاً/ BINARY CODE و ASCII.

2. (نظرية تَكْوِيد/ coding theory) مجموعة من نونيات عناصر مسحوبة من ألفباء/ S alphabet؛ حيث يكون كل نضيد/ string كلمة/ word، ويكون n طول الكلمة في الكَوْد؛ وبذلك يكون الكَوْدُ مجموعة جزئية في S^n.

codimension/ deficiency *n*
codimension

مصاحب (بُعْد..)/ قُصُور. هو (من أجل فضاء جزئي لفضاء متجهي/ vector space) بُعد الفضاء العاملي الجبري/ FACTOR SPACE، أو متمم/ COMPLEMENT فضاء متجهي؛ فالبعد المرافق لفوق مستوٍ/ HYPERLANE مارٍّ بنقطة الأصل هو 1.

codomain *n*
codomaine/ domaine associé

مصاحب (نطاق/ مجال...). هي مجموعة تنتمي إليها قيم دالة، في مقابل مجموعة القيم التي تأخذها الدالّة فعلاً (المدى/ RANGE). مثلاً، يمكن القول

إن النطاق المصاحب للدالة $y=1/x$، من أجل القيم الصحيحة لـ x، هو الفترة $[-1,1]$، رغم أن 0 ليس قيمة للدالة من أجل أي قيمة للمتغير؛ ويكون مداها مكوّناً فقط من الأعداد المُنْطقة (القياسية/ rational التي في الشكل $\frac{1}{x}$. قارن مع/ DOMAIN.

coefficient *n*
coefficient

مُعَامِل. 1. مضروب ثابت أو عددي في المتغيرات في حدٍّ جبري. مثلاً، معامل 3xyz هو 3؛ ومعامل cos x في 5 cos x هو 5. إن مثلث باسكال هو صفيف/ array لمعاملات وفق هذا المفهوم.
2. مضروب قوة معطاة لمتغير في تعبير. مثلاً، إن معامل x وفق هذا المفهوم في $3xyz+zx^2$ هو 3yz؛ وهذا يكافىء المفهوم السابق عندما ننظر إلى y و z كثابتين مؤقتاً، كما في حالة حساب المشتقات الجزئية.

coefficient functionals *n*
coefficients (fonctionnels des...)

معاملات (داليّات...). هي التطبيقات $f_\gamma : x \to a_\gamma$، بحيث أن

$$\sum_{\gamma\in\Gamma} a_\gamma x_\gamma$$

يكون تمثيلاً لـ x بالنسبة لقاعدةٍ/ BASIS. رمزها $\{x_\gamma\}_{\gamma\in\Gamma}$ لفضاء متجهي/ VECTOR SPACE.

coefficient of kinetic friction *n*
coefficient de frottement cinétique

معامل احتكاك الحركة. أنظر/ FRICTION.

coefficient of probability *n*
coefficient de probabilité

معامل احتمال. (فيزياء إحصائية/ statistical physics) هي الدالّة الحقيقية وحيدة القيمة، P، التي تحدد احتمال أن يقع عضو منظوم داخل عنصر حجم، dv، في فضاء الطور/ PHASE SPACE. ويمكن تمثيل هذا الاحتمال بواسطة تعبير في الشكل $dp=Pdv$. وتستحقق P أيضاً الشرط $\int Pdv=1$، حيث يحسب التكامل فوق كل فضاء الطور. وتكون P اعتباطية في غير ذلك.

coefficient of restitution *n*
coefficient de restitution

مُعَامل الارتداد. (ميكانيك/ mechanics) هو، من أجل مجموعة أشياء داخلة في تصادم، النسبة المحدّدة تجريبياً، e، بين كميتي الحركة (الزخم)/ MOMENTUM بعد التصادم وقبله. وفي حاله كرات بليارد معيارية، تكون e مساوية للوحدة تقريباً، ولكن إذا كانت الكرات مصنوعة من الليف، فإن e تكون قريبة جدًّا من الصفر.

coefficient of static friction *n*
coefficient de frottement statique

معامل الاحتكاك السكوني. أنظر/ FRICTION.

cofactor/ signed minor *n*
cofacteur/ mineur signé

مصاحب (عامل...)/ مُتَعَامل/ صغير مُؤشر. محدّدة يحصل عليها من مصفوفة أو محدّدة معطاة بإلغاء الصفوف والأعمدة التي تحتوي مدخلاً محدّداً أو مصفوفة جزئية محددة؛ إن العامل المصاحب (i,j) لمصفوفة A هو العدد

$$\hat{A}_{i,j} = (-1)^{i+j} \det (A_{i,j})$$

حيث $A_{i,j}$ المصفوفة الأصلية بعد إلغاء الصف i والعمود j؛ ويكون $A_{i,j}$ موجباً أو سالباً وفقاً لكون i+j- عدداً زوجياً أو فردياً. مثلاً، إلغاء الصف والعمود المحتويين على العنصر 2 في

$$M= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

ثم أخذ محددة المصفوفة الناتجة، يعطينا

$$\hat{A}_{i,j} = \begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 7 & 9 \end{vmatrix}$$

وبذلك يكون العامل المصاحب لـ 2 في M

$$(-1)^{1+2} [(4\times9) - (6\times7)].004\ 6$$

ويمكن فك أي محددة كمجموع جداءات المدخلات في أي صف أو عمود وعواملها المصاحبة المقابلة لها، كما أن مجاميع جداءات عناصر أي صف (أو عمود) مع العوامل المصاحبة لصف (أو عمود) آخر تساوي كلها أصفاراً. وإذا تغاضينا عن الإشارة، فإنه يطلق على $A_{i,j}$ أحياناً اسمُ صغير/ minor.

cofinal *adj*
cofinal

ذات ترتيب جزئي مصاحب. صفة لمجموعة جزئية

D (لمجموعة ذات ترتيب جزئي/ ≽ PARTIAL ORDERING) تكون لها خاصية أنه من أجل أي x في E يوجد y في D بحيث أن y≽x.

cofinite subset *n*
complément (sous- ensemble à... fini)

مُتَمِّمة (مجموعة جزئية ذات... منتهية). هي كل مجموعة تكون متممتها منتهية.

cofunction/ complementary function *n*
cofonction/ fonction complémentaire

مصاحبة (دالة...)/ دالة مُتَمِّمَة. هي دالة مثلثاتية/ TRIGONOMETRIC FUNCTION تكون قيمتها من أجل أي قيمة للزاوية مساوية لقيمة الدالة المعطاة من أجل الزاوية المتممة/ COMPLEMENTARY ANGLE؛ وبذلك يكون الجيب وجيب التمام دالتين مصاحبتين لأن $\sin \theta = \cos (\pi/2-\theta)$.

coincident *adj*
coïncident

متطابق. صفة لتشكيلات/ CONFIGURATIONS تكون كل نقطها مشتركة.

collinear *adj*
colinéaire

متسامت. صفة لمجموعة نقط تقع على خط مستقيم واحد.

collineation *n*
colinéation

مُسامَتة/ تسامُت. هي دالة تقابلية/ BIJECTION لهندسة إسقاطية/ PROJECTIVE GEOMETRY فوق أخرى أو فوق نفسها، تُطَبِّق المستقيمات فوق المستقيمات. أنظر/ AFFINE TRANSFORMATION و CORRELATION.

cologarithm *n*
cologarithme

تمام اللوغاريتم. وتختصر إلى colog. وهو لوغاريتم معكوس عدد، ويساوي المعكوس الجمعي للوغاريتم العدد. مثلاً

$$\text{colog } 100 = \log 0.01 = \log 10^{-2} = -2 = -\log 100$$

colourable *adj*
colorable

قابل للتلوين. نقول ذلك عن بيان (أو خريطة) يمكن تلوينه بعدد منته من الألوان؛ أو يكون له عدد لوني/ CHROMATIC NUMBER منتهٍ. أنظر/ FOUR COLOUR PROBLEM.

column *n*
colonne

عمود. 1. صفيف خطي عمودي من أعداد أو حدود، كما هو مثلاً في مصفوفة/ MATRIX أو التمثيل الصفيفي لمحدّدة/ DETERMINANT؛ أي صفيف $n\times1$ مثل

$$\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$$

سواء نظر إليه على أنه مصفوفة أو جزء من مصفوفة أكبر مثل

$$\begin{bmatrix} a & d & g \\ b & e & h \\ c & f & i \end{bmatrix}$$

2. (مُحَوِّر/ modifier) يعمل على أعمدة مصفوفة، أو يتعلق بها، في مقابل عملية صف/ ROW OPERATION. مثلاً، العمليات الأولية الابتدائية/ ELEMENTARY OPERATIONS على أعمدة مصفوفة هي عمليات أعمدة أولية (ابتدائية).

column equivalence *n*
colonnes (équivalence par opérations des...)

أعمدة (تكافؤ بعمليات...). يقصد بذلك العلاقة التي تربط بين مصفوفتين عندما يتحصل على إحداهما من الأخرى بواسطة متتالية منتهية من العمليات المصفوفية الابتدائية ELEMENTARY MATRIX OPERATIONS على أعمدة الأخيرة. قارن مع/ ROW EQUIVALENCE.

column rank *n*
colonnes (rang de...)

أعمدة (رتبة...). هي رتبة فضاء الأعمدة/ COLUMN SPACE لمصفوفة.

column- reduced echelon form *n*
colonnes (forme en échelon réduite par opérations des...)

عمودياً (شكل درجي مختزل...). أنظر/ RE-DUCED ECHELON FORM.

column space *n*
colonnes (espace à...)

أعمدة (فضاء...). هو الفضاء المتجهي/ VEC-TOR SPACE المُوَلَّد بواسطة أعمدة مصفوفة. ويُسَمَّى بُعد هذا الفضاء رتبة الأعمدة وينطبق مع رتبة الصفوف/ ROW-RANK ورتبة المصفوفة.

column- stochastic *adj*
colonnes (à... stochastiques)

الأعمدة (اتفاقي...). أنظر/ STOCHASTIC.

column vector *n*
colonne (vecteur ...)

عمود (متجه ...). نونيات/ n-TUPLE من كميات تكتب كمصفوفة $n\times1$، أي كعمود/ COLUMN.

combination *n*
combinaison

توفيقية. (جمعها توافيق). 1. يُسَمَّى نسق غير مرتب/ **unordered arrangement**. إختيار لمجموعة جزئية من أشياء من مجموعة دون أن يُعْتَدّ بالترتيب. وإذا لم يكن التكرار مَسْمُوحاً، فإن عدد التوافيق المختلفة لاختيار r من الأشياء من مجموعة عدد n من العناصر يكون

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

(تكتب أيضاً ^nC_r أو $_nC_r$). مثلاً، التوافيق المختلفة لاثنين من الأشياء من المجموعة {a, b, c, d} هي ab, ac, ad, bc, bd, cd, لأن db تحسب بأنها نفس الاختيار bd؛ وهناك 455=(12!×3!)/15! طريقة لاختيار 12 محلّفاً من بين جدول محلفين يشتمل على 15 اسماً. قارن مع/ PERMUTATION, ARRANGEMENT. أنظر أيضاً/ BINOMIAL THEOREM و PASCAL'S TRIANGLE.

2. هو، في بنية مثل فضاء متجهي، أي مجموع منتهٍ لمضاعفات مناسبة لعناصر معطاة، مثل التوفيقية الخطية/ LINEAR COMBINATION أو التوفيقية التآلفية/ AFFINE أو التوفيقية المحدّبة/ CONVEX.

combinatorial analysis/ combinatorics *n*
combinatoire (analyse...)

توافيقي (تحليل...). هو ذلك الفرع من الرياضيات الذي يتعلق بنظرية العدّ/ enumera-tion والتوافيق/ COMBINATIONS والتباديل/ PERMUTATIONS من أجل حلّ مسائل حَوْل بناء أنساق (جمع نسق) أشياء تحقق شروطاً محدّدة.

combinatorial logic/ combinatorics *n*
combinatoire (logique...)

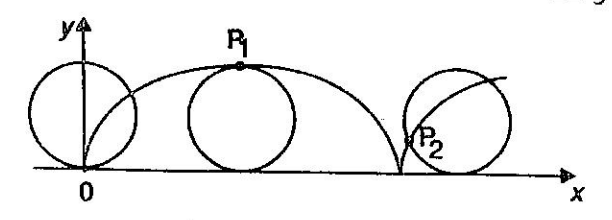
توافيقي (منطق...). هي الدراسة الصورية للدوال بالنظر إليها بدلالة عملية التطبيق/ APPLICATION الثنائية؛ وهي مكافئة لحساب لامبدا/ LAMBDA- CALCULUS.

commensurable *adj*
commensurable

مقيس/ قياسي. نقول ذلك عن كميتين في تناسب مُنطَق/ rational، إذا كانت كلتا الكميتين مضاعفات صحيحة لنفس الكمية؛ أي معبرٌ عنهما بوحدات مشتركة. مثلاً، الدقائق والثواني كميات قياسية، ولكن الأيام والسنوات الضوئية ليست كذلك. إن القول بأن log3 و log2 ليستا قياسيتين، يعني التأكيد بأن $\log_3(2)$ ليست مُنطَقه.

common *adj*
ordinaire

عَاديّ. صفة لدويري/ CYCLOID (أو دحروج خارجي/ EPICYCLOID أو دحروج داخلي/ HYPOCYCLOID) ترسمه نقطة تقع على محيط دائرة (وليس خارجها أو داخلها)، تتدحرج دون انزلاق حول شكل آخر؛ يبين الشكل 69 توليد دويري عادي. قارن مع/ CONTRACTED و EXTENDED.



الشكل 69 ـ عادي. دويري عادي.

common denominator *n*
commun (dénominateur...)

مشترك (مقام/ مخرج. . .). هو عدد صحيح يقبل القسمة تماماً على كل مقامات (مخارج) مجموعة كسور؛ أي هو مضاعف مشترك لهذه المقامات. مثلاً، كل مضاعفات 12 هي مقامات مشتركة للكسور 1/2 و 1/4 و 1/6، ويمكن التعبير عن هذه الكسور بشكل موحد كما يلي 6/12 و 3/12 و 2/12.

common difference *n*
commune (différence...)

مشترك (فرق. . .)/ أساس. هو الفرق بين الحدود المتتابعة في متوالية حسابية/ ARITHEMETIC PROGRESSION.

common factor/ common divisor *n*
commun (facteur...)/ commun (diviseur...)

مشترك (عامل. . .)/ مشترك (قاسم. . .). هو عدد (أو حدودية أو كمية) يكون عاملاً/ FACTOR في كل عُضْو من أعْضَاء مجموعة معطاة. مثلاً، 5 عامل مشترك للعددين 15 و 20. أنظر أيضاً/ HIGHEST COMMON FACTOR.

common fraction *n*
ordinaire (fraction...)

عَادِيّ (كَسْر. . .). إسم آخر للمصطلح كسر بسيط/ SIMPLE FRACTION.

common logarithm *n*
ordinaire (logarithme...)/vulgaire (logarithme...)

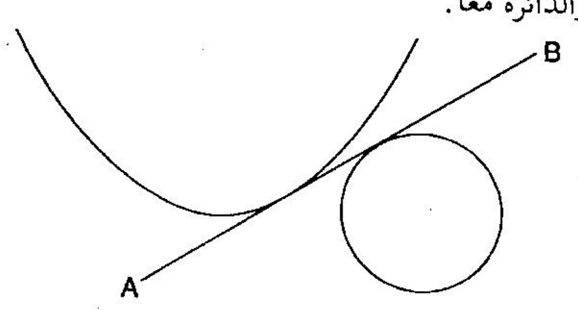
عادي/ عشري (لوغاريثم. . .). هو لوغاريثم في الأساس 10، أي هو القوة التي يجب أن يرفع إليها العدد 10 لتعطينا العدد المعطى. ويكتب اللوغاريثم العادي (العشري) لـ x عادة في الشكل $\log x$ أو $\log_{10}x$ إذا كان ذكر الأساس مفيداً. أنظر أيضاً/ ANTILOGARITHIM. قارن مع/ NATURAL LOGARITHM.

common multiple *n*
commun (multiple...)

مشترك (مضاعَف. . .). هو عدد صحيح (أو حدودية أو كمية) يكون مضاعفاً صحيحاً/ integral MULTIPLE لكل عضو في مجموعة معطاة. مثلاً، 20 مضاعف مشترك للأعداد 2 و 4 و 5 و 10؛ بينما تكون (x^3-x^2-x+1) مضاعفاً مشتركاً لـ (x^2-1) و $(x-1)^2$.

common tangent *n*
commune (tangente...)

مشترك (مُماس. . .). هو مستقيم يكون مماسًا/ TANGENT لمنحنيين أو أكثر؛ مثلاً، في الشكل 70، يكون المستقيم AB مماساً لمنحنى الجيب والدائرة معاً.



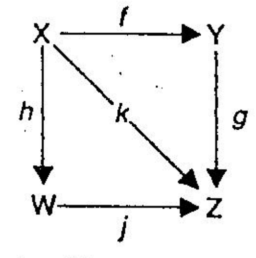
الشكل 70 ـ مماس مشترك. AB مماس مشترك.

commutative/ permutable *adj*
commutatif/ permutable

تبديلي/ قابل للتبديل. 1. صفة مُؤَثِر يُعطي نفس النتيجة بغض النظر عن ترتيب المتغيرات. مثلاً، تكون عملية الجمع في مجموعة الأعداد الحقيقية تبديلية، ولكن عملية الطرح ليست كذلك لأن $a-b\neq b-a$.
2. ونقول عن بنية إنها تبديلية إذا كان لها مؤثر تبديلي. ويطلق على زمرة تبديلية اسم زمرة أبِيلِيَّة/ ABELIAN.

commutative diagram *n*
commutatif (diagramme...)

تَبْدِيليّ (مُخَطَّط. . .). (جبر/ algebra) هو مخطط أسهم/ DIAGRAM OF ARROWS يُؤَكِّدُ فيه أن



الشكل 71 ـ مخطط تبديلي

حلقة معطاة، ولكنه ليس جذراً لأية معادلة حدودية فوق الحلقة. أنظر/ POLYNOMIAL RING.

compact *adj*
compact

مُتَرَاصّ. 1. (أ) صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE يمتلك خاصية أن كل تجميع من مجموعات مفتوحة/ OPEN SETS (يكون اتحادها الفضاء كله) تحتوي تجميعاً جزئياً منتهياً له نفس الخاصية. ويكافىء هذا خاصية التقاطعات المنتهية/ FINITE INTERSECTION PROPERTY. وفي الحالة الخاصة للفضاءات الإقليدية نونية البعد، تكون المجموعةُ مُتَراصّةً إذا وفقط إذا كانت مغلقة ومحدودة. مثلاً، الفترة المغلقة [0,1] متراصة، ولكن الفترة المفتوحة (0,1) ليست كذلك لأن

$$\left\{ \left(\frac{1}{n}, 1 \right) \right\}_{n \in N}$$

تغطية للفترة (0,1) التي ليست لها تغطية جزئية منتهية. أنظر أيضاً/ LINDELÖF SPACE. قارن مع/ SEQUENTIALLY COMPACT.
(ب) صفة لفضاء جزئي يكون لكل تغطية في طوبولوجيته المستخلصة/ INDUCED TOPOLOGY تغطية جزئية منتهية.

2. ونقول عن علاقة إنها متراصة إذا كانت لها الخاصية التالية: من أجل أي عنصرين a وb، بحيث a ترتبط بـ b، يوجد عنصر c بحيث أن a ترتبط بـ c و c ترتبط بـ b. مثلاً، العلاقة «أصغر من/ less than» متراصة على مجموعة الأعداد المُنطقة (القياسية)، لأنه من أجل أي عددين مُنطقين a وb، يكون ½(a+b) عدداً منطقاً بينهما.

3. صفة لتطبيق بين فضائين متجهيين طوبولوجيين (وبخاصة فضاءات بناخ/ BANACH SPACES) تكون له خاصية أن صورة كل مجموعة محدودة تكون لها إغْلَاقة متراصة. أنظر أيضاً/ COMPLETELY CONTINUOUS.

compactification *n*
compactification/ compactifié

مَرْصُوص/ تَرْصيص (فضاء. . .). فضاء طوبولوجي متراص يحتوي فضاءً طوبولوجيا معلوماً. والترصيص أحادي النقطة/ one- point compactification

كل الطرق الموجهة بين أي رأسين، تعطى نفس سهم التركيب/ COMPOSITION؛ وهذا أمر أساسي في نظرية الفئات (الطوائف)/ CATEGORY THEORY. مثلاً، القول، في حاله مخطط الدّوَال بين المجموعات في الشكل 71، إن المخطط تبديلي يعني التأكيد بأن gof = joh = k حيث k المحصلة من X إلى Z.

commutative law *n*
commutative (loi...)

تَبْديليّ (قانون. . .). هو موضوعة أو مبرهَنة في رياضيات خاصة أو منظومة صورية تقول إن مؤثراً معيناً يكون تبديلياً. مثلاً، القانون التبديلي من أجل اتحاد المجموعات هو المسلمة المجموعية النظرية AUB=BUA.

commutative ring *n*
commutatif (anneau...)

تبديل (حلقة. . .). هي حلقة تكون عمليتها الضربية تبديلية. مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة تبديلية، ولكن مجموعة المصفوفات 2×2 ليست كذلك.

commutator *n*
commutateur

مُبادِل. 1. يقصد بذلك (في حالة عنصرين في زمرة/ GROUP) الكمّية

$$[x,y] = x^{-1}y^{-1}xy$$

من أجل x وy في الزمرة. ونطلق على الزمرة الجزئية لزمرة، يتم توليدها بواسطة كل المبادلات اسم الزمرة الجزئية المشتقة/ DERIVED SUBGROUP.
2. (نظرية المؤثرات/ operator theory) هو المؤثر PQ−QP حيث P و Q مؤثران معلومان.

commute *v*
permuter/ commuter

بَادَل. يخضع لقانون تبديلي/ COMMUTATIVE LAW؛ وبخاصة في حاله زمرة أو نصف زمرة أو عملية حلقية.

commuting indeterminate *n*
permutable (élément...)

تبادلي (عنصر. . .). عنصر يتبادل مع كل عنصر في

مرتبطين بواسطة الترتيب، بحيث أن $a \leqslant b$ أو $b \leqslant a$.

comparison test *n*
comparaison (épreuve de...)

المقارنة (اختبار...). هو الاختبار الذي يستخدم لمعرفة التقارب المطلق/ ABSOLUTE CONVERGENCE لمتسلسلة بالتحقق من أن حدودها مُهَيْمَنٌ عليها/ DOMINATED بحدود متسلسلة متقاربة ذات حدود موجبة. نقول عن المتسلسلة الثانية إنها مُهَيمنة على المتسلسلة الأولى. مثلاً، بما أن

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$$

متسلسلة متقاربة، وبما أن

$$\frac{2}{n(n+1)} \geqslant \frac{1}{n^2}$$

فإنه ينتج عن اختبار المقارنة أن

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$$

تقارب. أنظر أيضاً/ RATIO TEST و ROOT TEST.

comparison tolerance *n*
comparaison (tolérance de...)

المقارنة (سَمَاح...). (تحليل عددي/ numerial analysis) هو عدد يستخدم كواحد من مقاييس عديدة للتساوي في الخسابات/ COMPUTATIONS العددية. إحدى الطرق الشائعة هي اعتبار أن عددين يعتبران متساويين إذا كان الخطأ النسبي/ RELATIVE ERROR

$$|a+b| / |b|$$

أصغر من سماح المقارنة ε، بحيث أن سماح المقارنة هو حدّ أعلى للأخطاء النسبية المسموح بها.

compass and straight edge construction *n*
compas (construction par règle et...)

الفرجار (الرسم بالمسطرة و...). أنظر/ CONSTRUCT.

compass *n*
compas

فرجار. أداة هندسية ذات ساقين متصلين مفصليًا،

يضيف نقطة وحيدة، نكتبها ∞، إلى فضاء لهاوسدورف/ HAUSDORFF SPACE؛ فالفترة الموسّعة $[0,\infty]$ ترصيص أحادي النقطة للفترة $]0,\infty[$، والتي تكون فيها كل متممات الفترات المحدودة جوارات/ NEIGHBOURHOODS لـ ∞.

compactum *n*
compact et métrisable/ compactum

مُتَرَّاص. هو فضاء طوبولوجي يكون متراصًا ومُمَتْراً/ METRIZABLE.

compactness theorem *n*
compacité (théorème de...)

التَّراص (مبرهنة...). (منطق/ logic) هي المبرهنة القائلة إن صيغة تكون صالحة في نظريةٍ T إذا وفقط إذا كانت صالحة من جزءٍ منته بديهياً في T. وبالتالي، وتأسيساً على مبرهنة التمامية COMPLETENESS THEOREM، يكون لنظرية نموذجٌ/ MODEL إذا كان الأمر كذلك بالنسبة لكل جزء منتهٍ بديهياً. قارن مع/ LÖWENHEIM- SKOLEN THEOREM.

companion matrix *n*
associée (matrice... à un polynôme)

مصاحبة (مصفوفة...). هي مصفوفة تكَوّن انطلاقاً من حدوديه

$$p(x) = x^n - a_{n-1}x^{n-1} - \ldots - a_1x - a_0$$

معطاة بوضع سالبات (لها إشارة سالبة) معاملات الحدودية، في ترتيب تصاعدي للدرجة، في الصف الأخير من مصفوفة واحدية القطر الثانوي الأعلي/ unit SUPER-DIAGONAL MATRIX. مثلاً، مصفوفة مصاحبة رباعية البعد تكون في الشكل

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ a_0 & a_1 & a_2 & a_3 \end{bmatrix}$$

يستخدم هذا الأسلوب في تكوين الأشكال القانونية/ CANONICAL كما في حالة شكل جوردان/ JORDAN FORM.

comparable *adj*
comparable

قابل للمقارنة. صفة لعنصرين a و b (في مجموعة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED SET)

فضاء جزئي منفصل عن فضاء جزئي آخر والذي، إذا أضيف إليه، يعطينا الفضاء الكليّ.
4. وعموماً، كل عنصر في بنية يكون متمماً لعنصر آخر، مثل المتجهات المتعامدة أو عناصر في شبكة يكون لقاؤها/ meet الصفر.

complementarity problem *n*
complémentarité (problème de...)

التمامية (مسألة. . .). نموذج اختيار الأمثل يتضمن برمجة خطية/ LINEAR PROGRAMMING وبرمجة الأعداد الصحيحة/ INTEGER PROGRAMMING، ولها تطبيقات في نظرية النقطة الثابتة/ FIXED POINT THEORY. إذا أعطينا دالة f على فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، نبحث عن متجه x بحيث أن x و f(x) يكونان غير سالبين ومتعامدين؛ أو، بشكل مكافىء، تكون x و f(x) متتامتين/ COMPLEMENTARY في شبكة متجهات غير سالبة. قارن مع / VARIATIONAL INEQUALITY.

complementary *adj*
complémentaire

متتامّان. 1. (أ) يشكل كل منهما مُتَمِّما للآخر.
(ب) متنافٍ ثنائياً/ MUTUALLY EXCLUSIVE واستنفادي/ EXHAUSTIVE بحيث أن الواحد يكون متمماً للآخر.
2. وعموماً، صفة للارتباط بأسلوب معرف وفق هذه الشروط. مثلاً، نقول عن دالتي الجيب وجيب التمام إنهما دالتان متتامتان (دوال متصاحبة/ COFUNCTIONS) لأنه، من أجل أي قيمة لـ x، تكون الزاويتان arcsin x و arccos x متتامتين.
3. صفة لمتجهين (في فضاء إقليدي) تكون إحداثيات كل واحد منهما من إشارة واحدة، ويكونان متعامدين/ ORTHOGONAL. مثلاً، (1,2,0) و (3-,0,0) متجهان متتامان. وبشكل أعم، نسمح لأحد المتجهين أن يقع في مخروط محدّب معلوم، وللآخر أن يقع في المخروط القطبي/ POLAR CONE، بحيث يكون الجداء الداخلي/ inner product لهما صفرياً.

complementary angle *n*
complémentaire (angle...)

متمِّمة (زاوية. . .). هي زاوية تساوي الفرق بين

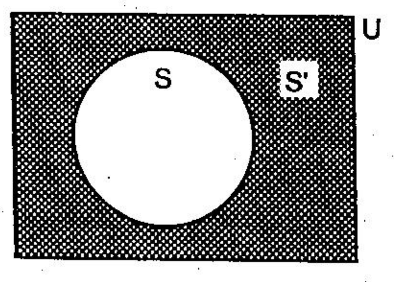
بحيث يكون طرف أحدهما مدبباً، ويمسك طرف الساق الأخرى بقلم يستخدم لرسم دائرة يكون نصف قطرها المسافة بين طرفي الساقين، ومركزها موضع الطرف المدبب. قارن مع / DIVIDERS.

competitive equilibrium *n*
compétitif (équilibre...)

تنافسي (توازن. . .). (اقتصاد ميكانيكي/ mechanical economics، نظرية المباراة/ game theory) هو حالة توازن/ EQUILIBRIUM يتم الوصول إليها دون التعاون بين المشاركين واللاعبين.

complement *n*
complément

مُتَمِّم. 1. (أ) هو، حَدَسيًّا، صنف كل الأشياء التي ليست أعضاءً في مجموعة معطاة. وبما أنها ليست منسوبة إلى كون، فإن هذا التعريف كليّ التضمين/ all inclusive، ويقود بالتالي إلى تناقضات محيّرة راسل/ RUSSEL'S PARADOX ومحيّرة كانتور/ CANTOR'S PARADOX.
(ب) هو، فعلياً، صنف كل الأعضاء في مجموعة شاملة التي ليست أعضاء في صنف معطىً، ونكتبها غالباً C(A) أو A′، حيث A المجموعة المعطاة. مثلاً، إذا مثلت مجموعة شاملة/ UNIVERSAL SET بواسطة المستطيل U، في الشكل 72، فإن المنطقة المُظَلّلة S′ هي متممة المنطقة غير المظللة (والعكس صحيح).
(ج) هو، بشكل أعم، المتمِّمة النسبية/ RELATIVE COMPLEMENT لمجموعة في أخرى؛ إن متممة مجموعة وفق المفهوم السابق هي متممتها في المجموعة الشاملة المفهومة ضمنياً.
2. الفرق بين قيمة معطاة وقيمة كلية مثبتة، وبخاصة الزاوية المتممة لزاوية معطاة.
3. هو (في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE)



الشكل 72 ـ مُتَمِّم. S′ متممة S في U.

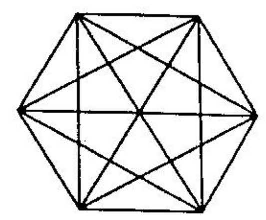
CONSTRAINTS هي وحدها التي يكون لها مضاريب غير صفرية، وكل المضاريب من أجل قيود المتباينات تكون مقيدة الإشارة.

complementation *n*
complémentation

تتميم. هي عملية أخذ المتممات/ COMPLEMENTS، وبخاصة في نظرية المجموعات.

complete *adj*
complet

تام. 1. صفة لفضاء متري/ METRIC SPACE لَهُ خاصية أن كل متتالية لكوشي/ CAUCHY SEQUENCE تكون متقاربة؛ مثلاً، مجموعة كل الأعداد الحقيقية تامة ولكن مجموعة الأعداد المُنَطقة ليست كذلك، حيث الدالة المترية هي الفرق المطلق بين عددين.
2. ويطلق عليها أيضاً **تام ترتيبياً/ order complete** أو **تام وفق ديدكند/ Dedekind complete**. نقول ذلك عن مجموعة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED، إذا كان لكل مجموعة جزئية أَعْظميّ/ SUPREMUM وأصغري/ INFIMUM؛ إن مجموعة الأعداد الحقيقية ليست تامة، ولكن الفترة [0,1] تامة.
3. صفة لبيان/ GRAPH يحتوي كل الحروف/ EDGES الممكنة بين رؤوسه/ VERTICES؛ وبذلك يكون المسدس، في الشكل 74، بياناً تامّاً، لأن كل زوج من الرؤوس مُوَصّلان بحرف. أنظر أيضاً COMPLETE QUADRILATERAL.



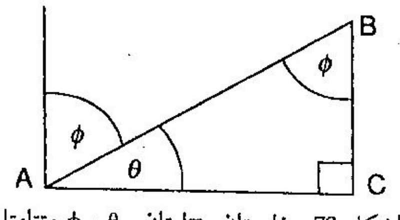
الشكل 74 ـ تام. البيان التّام لمسدس منتظم.

4. صفة، لنظرية منطقية لها خاصية أن كل صيغة صالحة/ VALID دلالياً/ semantically، يمكن إثباتها تركيبياً/ syntactically من البديهيات/ AXIOMS. أنظر أيضاً/ STRONG COMPLETNESS. قارن مع/ CONSISTENT.
5. نقول ذلك عن إحصاء كافٍ/ SUFFICIENT

زاوية معطاة وزاوية قائمة. وبذلك، كما في الشكل 73، تكون الزاويتان الحادّتان لمثلث قائم الزاوية متتامتين.

complementary function *n*
complémentaire (fonction...)

مُتَمِّمة (دالّة...). 1. هي (في حالة معادلة تفاضلية خطية/ LINEAR DIFFERENTIAL EQUATION) تركيبة خطية اختيارية لعَدد n من الحلول المستقلة خطياً/ LINEARLY INDEPENDENT للمعادلة المتجانسة/ HOMOGENEOUS المقابلة، حيث n مرتبة/ ORDER المعادلة الخطية المعطاة.
2. أنظر/ COFUNCTION.



الشكل 73 ـ زاويتان متتامتان. θ و ϕ متتامتان.

complementary minor *n*
complémentaire (mineur...)

مُتَمِّم (صغير...). هو الصغير/ MINOR في مصفوفة مربّعة معطاة (أو محدّدة) يُتَحَصَّل عليه بأن تشطب منه عناصر صغير معلوم.

complementary modulus *n*
complémentaire (module...)

مُتَمِّم (مُعَاير/ مقياس...). هو الكمية $\sqrt{(1-k^2)}$ حيث k معاير/ MODULUS تكامل ناقص (إهليلجي) ELLEPTIC INTEGRAL تام أو دالّة ناقصية ELLEPTIC FUNCTION.

complementary slackness *n*
complémentaire (relâchement...)

مُتَمِّم (ارتخاء...). (نظرية الاستمثال/ optimization). هو الشرط الذي يظهر في مبرهنة كُوهن ـ تكَر/ KUHN-TUCKER THEOREM ونتائج مماثلة أخرى، والذي يكون فيه المضروب/ MULTIPLIER ومتجه القيد متجهين متتامين/ COMPLEMENTARY VECTORS. أو، بشكل مكافىء، القيود الملزمة/ BINDING

STATISTIC من أجل وسيط θ، له خاصية أنه إذا كانت القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE للدالّة من الإحصاء مساوية للصفر، من أجل كل قيم الوسيط، فإن الدالة تكون صفرية تطابقياً.

6. صفة لزمرة يكون لها مركز تافة/ trivial CENTRE، وتكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة)/ isomorphic مع زمرة تشاكلاتها الداخلية التقابلية (تذاكلاتها)/ AUTOMORPHISMS.

7. (في حالة مجموعة متعامدة/ ORTHOGONAL) صفة تعني أعظمية/ MAXIMAL.

8. (في حالة مجموعة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED) كلمة أخرى، أكثر غموضاً، من أجل مترابط/ CONNECTED بمفهوم ترتيب كلّي/ TOT-AL ORDER.

complete elliptic integral *n*
complète (intégrale elliptique...)

تام (تكامل ناقصي/ إهليلجي...). أي تكامل ناقصي معبّر عنه بدلالة الدالة K: التكامل الناقصي التام من النوع الأول؛ أو بدلالة الدّالة E: التكامل الناقصي التام من النوع الثاني. ويرتبط التكاملان الناقصيان التامّان الأول والثاني بواسطة متطابقة لجاندر/ LEGENDRE IDENTITY: من أجل أي $0<k<1$

$$K(k)E[\sqrt{(1-k^2)}] + E(k)K[\sqrt{(1-k^2)}] - K(k)K[\sqrt{(1-k^2)}] = \pi/2$$

أنظر/ K و E.

complete induction/ second-kind induction/ general induction *n*
complète (induction...)/ 2ème espèce (induction de la...)/ générale (induction...)

تام (استقراء...)/ النوع الثاني) (استقراء من...)/ عام (استقراء...). هو استقراء/ INDUCTION تكون فيه الخطوة الاستقرائية من كل الأعداد الصحيحة الأصغر من n إلى الأعداد الصحيحة الأصغر من (n+1)، بدلاً من العدد الصحيح n إلى العدد الصحيح (n+1). قارن مع/ FIRST-KIND INDUCTION.

completely balanced block design *n*
complètement (arrangement en blocs... équilibré)

تام (تصميم فِدْرات... التوازن). أنظر/ BLOCK DESIGN.

completely continuous *adj*
complètement continu

تامّ الاستمرارية. صفة (لتطبيق بين فضائين لبناخ/ BABNACH SPACES) عندما يكون التطبيق ضعيف التقارب إلى متتاليات متقاربة نظيمياً. وعندما يكون النطاق (المجال) انعكاسيّاً، فإن هذه الصفة تنطبق مع كون التطبيق متراصّاً/ COMPACT.

completely monotone function *n*
complètement (fonction... monotone)

تماماً (دالة رتيبية...). هي دالة قابلة للاشتقاق (اشتقاقية) عدداً لانهائياً من المرّات.

$$f:]0,\infty[\rightarrow IR$$

تحقق متتالية مشتقاتها المتباينة

$$(-1)^n f^{(n)}(x) \geqslant 0$$

completely normal topological space *n*
complètement (espace topologique... normal)

تماماً (فضاء طوبولوجي ناظمي...). أنظر/ NOR-MAL TOPOLOGICAL.

completely regular *adj*
complètement régulier

تماماً (منتظم...). أنظر/ REGULAR.

complete matching *n*
complètement (arêtes... assortis)/ complet (assortiment...)

تامّة (مُوَاءمة...). أنظر/ MATCHING.

complete measure *n*
complète (mesure...)

تامّ (قياس...). هو قياس/ MEASURE تكون من أجله كل المجموعات الجزئية للمجموعة الصفرية/ NULL SET مقيسة (قيوسة). مثلاً، قياس ليبيغ يكون تامّاً، ولكن قياس بوريل ليس كذلك.

completeness postulate *n*
complétude (postulat de...)

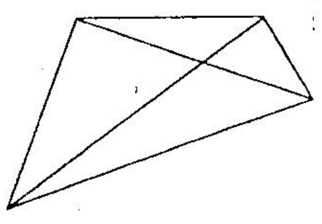
التّمامية (مصادرة/ مُسَلّمة...). هي البديهية/ axiom القائلة إن الخط الحقيقي تامٌ - ترتيبياً/ ORDER-COMPLETE. يكافىء هذا خاصية أرخميدس/ ARCHIMEDEAN PROPERTY.

completeness theorem/ Godel's completeness theorem *n*
complétude (théorème de...)/ Godel (théorème de complétude de...)

التمامية (مبرهَنة...)/ غودل (مبرهنة... للتمامية). هي النتيجة القائلة إن نظرية تكون متّسقة/ CONSISTENT إذا وفقط إذا كان لها نموذج/ MODEL.

complete quadrangle *n*
complet (quadrangle...)

تامّ (رباعي زوايا...). هو تشكيل مكون من أربع نقط لا تكون أي ثلاث منها على استقامة واحدة (متسامتة)، ومن المستقيمات الستة الواصلة بينها؛ ويكون للمستقيمات الواصلة بين رؤوس رباعي زوايا تام قِطَعٌ تكوّن أضلاع وقطري رباعي الأضلاع المعرّف بواسطة الرؤوس، كما هو مبين في الشكل 75. إن التشكيل الثنوي/ DUAL CONFIGURATION المتحصل عليه بإحلال المستقيمات محل النقط هو رباعي أضلاع تام/ COMPLETE QUADRILATERAL.

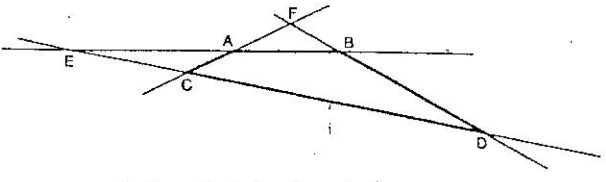


الشكل 75 ـ رباعي زوايا تام. أنظر المدخل الرئيسي.

complete quadrilateral *n*
complet (quadrilatère...)

تام (رباعي أضلاع...). هو تشكيل مكوّن من أربعة مستقيمات، لا ينطبق أي ثلاثة منها، ومن النقط الستة الناتجة عن تقاطعاتها الثنائية. إن التشكيل الثنوي DUAL CONFIGURATION المتحصل عليه بإحلال النقط محل المستقيمات هو رباعي زوايا تام/ COMPLETE QUADRANGLE.

ففي الشكل 76، يتكون رباعي الأضلاع من أربع نقط فقط هي تقاطعات المستقيمات التي تكون أضلاعها قطعاً؛ ويتضمن رباعي الأضلاع التام أيضاً النقطتين E و F، كما يوجد ثلاثة أقطار هي AD و BC و EF.



الشكل 76 ـ رباعي أضلاع تام. أنظر المدخل الرئيسي.

complete regularity *n*
complète (régularité...)

تامّ (انتظام...). أنظر/ REGULAR.

complete residue system *n*
complet (système résiduel...)

تامة (منظومة... للرّاوسب)/ تامّة (منظومة راسبية...). مجموعة تمثيل يتم اختيار عناصرها: عنصر واحد من كل واحدة من أصناف الرواسب/ RESIDUE CLASS. ويُعْرَف هذا أحياناً باسم «صنف رواسب تام». ولكن بما أنه من الواضح أنها ليست صنف رواسب، فإن هذه التسمية تقود إلى خلط في المفاهيم.

complete solution *n*
complète (solution...)

تامّ (حلٌ...). هو حلّ لمعادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION نونية المرتبة (مرتبة n)، يحتوي على عدد n من الثوابت الاختيارية.

complete symmetric group *n*
complet (groupe symétrique...)

تامة (زمرة متناظرة...). أنظر/ SYMMETRIC GROUP.

complete the square *v*
compléter le carré

أكمل المربَّع. يحلّ معادلات تربيعية QUADRATIC EQUATIONS بأن يستبدل بالتعبير التربيعي x^2+bx+c التعبير

$$(x+b/2)^2 + c - (b/2)^2$$

ويحصل بذلك على معادلة تربيعية بحتة لا تحتوي حدّاً خطياً.

completion *n*
espace métrique minimal/ mesure minimale

تتميم فضاء متري/ قياس. 1. هو، في حالة فضاء متري/ METRIC SPACE، أصغر فضاء متري تام/ COMPLETE يحتوي الفضاء المعلوم.
2. وهو قياس/ MEASURE يوسّع (يمدّد) قياساً معلوماً ليكون قياساً تامّاً/ COMPLETE MEASURE.

complex *adj/n*
complexe

1. **عُقَدي/ معقّد.** صفة لكل ما يكون في شكل عدد عقدي، أو يتضمنه أو يتعلق به، ويتكون من جزئين حقيقي/ REAL وتخيلي/ IMAGINARY قد يكون أحدهما أو كلاهما صفرياً.
2. مصطلح آخر من أجل مُعَقّد مُبَسَّطَات/ SIMPLICIAL COMPLEX. ولكن الشروط المطلوب توفرها في معقّد قد تكون، أحياناً، أقل من تلك المطلوبة في حالة معقد مبسطات.
3. وهو مصطلح قديم، في نظرية الزمر، من أجل مجموعة جزئية في زمرة/ GROUP.

complex analysis *n*
complexe (analyse...)

عقدي (تحليل...). دراسة الدوال العقدية/ COMPLEX، وبخاصة الدوال التحليلية/ ANALYTIC FUNCTIONS لأن ما يميز التحليل العقدي عن التحليل الحقيقي/ REAL ANALYSIS هو خواص الاشتقاق العقدي.

complex conjugate *n*
complexe (conjugué...)

عقدي (مرافق...). هو العدد العقدي الذي جزؤه التخيلي/ IMAGINARY PART يساوي سالب الجزء التخيلي للعدد العقدي المعطى على حين يتساوى الجزءان الحقيقيان؛ وبذلك، يكون a−ib المرافق العقدي للعدد a+ib.

complex fraction *n*
complexe (fraction...)

مركّب (كَسْر...). مصطلح آخر من أجل/ COMPOUND FRACTION.

complexification *n*
complexification

تَعْقِيد. التعامل مع الجداء المباشر/ DIRECT PRODUCT لفضاء متجهي حقيقي معلوم في نفسه، على أنه فضاء متجهي عقدي. وهذا يشابه تماماً مطابقة مجموعة الأعداد العقدية على المستوي الحقيقي؛ وهكذا، يمكن بناء كل الفضاءات المتجهية العقدية انطلاقاً من فضاءات متجهية حقيقية، بحيث تقتصر عملية الضرب على السلّميات الحقيقية/ real scalars.

complexity *n*
complexité

تَعَقُّد. أيٌّ واحد من القياسات المتنوعة لصعوبة مسألة قرار/ DECISION PROBLEM، أو طريقة حسابية، أو خوارزمية/ ALGORITHM؛ يمكن اعتبار العدد الكلي للبتّات أو التقلبات، أو العمليات المستخدمة كدالة تقريبية لحجم المسألة، أو مقدار العمل الذي يتطلبه الحل. أنظر أيضاً/ FAST FOURIER TRANSFORM، POLYNOMIAL TIME ALGORITHM، NP COMPLETE.

complexity theory *n*
complexité (théorie de...)

التّعَقُّد (نظرية...). فرع الرياضيات الذي يهتم بتصنيف الطرق الحَوْسبية COMPUTATIONAL وتحديد درجات تعقدها.

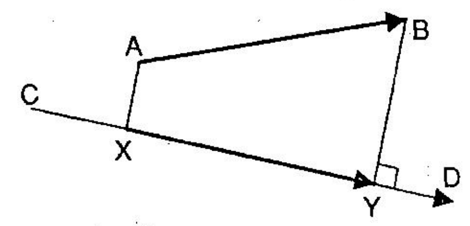
complex number *n*
complexe (nombre...)

عُقَدي (عدد...). هو عدد في الشكل a+ib حيث a و b عددان حقيقان، و i الجذر التربيعي لـ −1؛ ويكون a و b الجزئين الحقيقي والتخيلي، على الترتيب، لهذا العدد. وبجعل a أو b مساويين للصفر نحصل على عدد تخيلي أو حقيقي، على الترتيب.

complex plane *n*
complexe (plan...)

عقدي (مستو...). مجموعة الأعداد العقدية باعتبارها مطابقة للفضاء اللانهائي ثنائي البعد المعرّف بواسطة المحورين الحقيقي والتخيلي لمخطط أرغاند/ ARGAND DIAGRAM؛ مثلاً،

القوة. إذا كان متجهٌ يمثل مقدار واتجاه قوة فيزيائية، فإن مركبتها في اتجاه ما يُمَثِّل بمسقط/ PROJECTION المتجه على خط هذا الاتجاه. مثلاً، كما في الشكل 78، مركبة المتجه $\overrightarrow{AB}$، في الاتجاه $\overrightarrow{CD}$، تكون المتجه $\overrightarrow{XY}$.



الشكل 78 ـ مُرَكَّبة. $\overrightarrow{XY}$ مركبةٌ لـ $\overrightarrow{AB}$.

3. هي، في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، كل مجموعة جزئية في الفضاء تكون مترابطة/ CONNECTED، ولا تكون محتواة في مجموعة جزئية مترابطة أخرى. مثلاً، مجموعة الـ x و y الموجبة، التي تحقق xy=1، هي مركبةٌ للقطع الزائد (الهذلول) المقابل لهذه المعادلة.

4. (إحصاء/ statistics) أي واحد من المتغيرات في توزيع متعدد المتغيرات/ MULTIVARIATE DISTRIBUTION.

component transformation law *n*
composantes (loi de transformation des...)

المركبات (قانون تحويل...). هي المتطابقة التي تربط بين المُؤَثِّرات/ TENSORS المعرَّفة على فضاءات متجهية/ VECTOR SPACES، والقواعد المختلفة ذات نفس البعد:

$$T^{a'_1 \ldots a'_r}_{b'_1 \ldots b'_s} = X^{a'_1}_{c_1} \ldots X^{a'_r}_{c_r} X^{d_1}_{b'_1} \ldots X^{d_s}_{b'_s} T^{a'_1 \ldots a'_r}_{b'_1 \ldots b'_s}$$

حيث قاعدة T^r_s هي:

$$\left\{ e^{b_1 \ldots b_s}_{a_1 \ldots a_r} \right\}$$

وحيث $X^{a'}_c$ و $X^d_{b'}$ مصفوفات تغيير قاعدة T.

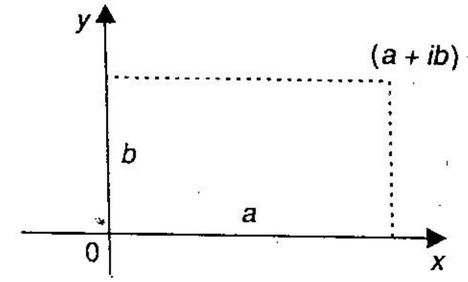
composite *adj*
composé

مركّب. صفة لعدد (أو حدودية، أو دالة، ... إلخ) تكون له عوامل فعلية/ PROPER FACTORS. مثلاً، y=x(x+2) دالة مركبة.

composite number *n*
composé (nombre...)

مركب (إسم...). هو عدد صحيح، m، يكون

وكما موضح في الشكل 77، تمثل النقطة (a,b)، في المستوي العقدي، العدد العقدي a+ib. قارن مع / EXTENDED PLANE.



الشكل 77 ـ المستوى العقدي. a+ib تمثله النقطة (a,b).

complex point *n*
complexe (point...)

عقدية (نقطة...). أنظر/ AUGMENTED EUCLIDEAN GEOMETRY.

complex velocity potential *n*
complexe (potentiel... de vitesse)

عقدي (كُمُون سُرْعة...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) دالة هولومورفية/ HOLOMORPHIC تصف حركة مُطَّرِدة/ STEADY MOTION ثنائية البعد تكون لا ضَغُوطَة/ INCOMPRESSIBLE ولا دورانية/ IRROTATIONAL، بحيث أن المرافق العقدي/ COMPLEX CONJUGATE لمشتق هذه الدالّة هو السرعة معبَّر عنها بدلالة أعداد عقدية؛ ويكون الجزء الحقيقي هو كُمُون السرعة، والجزء التخيلي هو دالة الانسياب (التيار)/ STREAM FUNCTION.

component *n*
composante

مُرَكَّبة. 1. (أ) عنصر في المجموعة المرتبة/ ORDERED SET التي تمثل متجهاً/ VECTOR، مثلاً 2 في (1,2,3).

(ب) وبشكل أعم، أي واحد من مجموعة متجهين أو أكثر تكون محصلتها/ RESULTANT متجهاً معلوماً، وبخاصة عنصر في مجموعه، مثل هذه، تكون ناظمية التعامد/ ORTHONORMAL، بحيث يكون هذا العنصر واقعاً في اتجاه محدّد، كأن يكون مثلاً موازياً لمحور إحداثيات. مثلاً، ووفق هذا المفهوم، المركبة الثانية لـ (1,2,3) هي (0,2,0).

2. التأثير، في اتجاه محدد، لكمية فيزيائية مثل

جداءً لعددين صحيحين أو أكثر، باستثناء 0061 و 006m؛ أي عدد صحيح (باستثناء 0 أو 0061) لا يكون عدداً أولياً/ PRIME NUMBER مثلاً، $365=73\times5$.

composition *n*
composition

تركيب. 1. هي العملية التي تكون دالة واحدة من دالتين معلومتين، بتطبيق الدالة الثانية على قيمة الدالة الأولى من أجل قيمة للمتغيرة وتكون معرّفة فقط عندما يكون مدى/ RANGE الدالة الأولى واقعاً في نطاق/ DOMAIN الثانية. ويرمز للتركيب المتكرر بواسطة رقم دليلي علوي كـ $f^{(n)}$. مثلاً، $f\circ f\circ f\circ f=f^{(4)}$.

2. وهي الدالة المكوّنة بهذا الأسلوب. وفي التحليل، نكتب تركيب f مع g في الشكل $f\circ g$ أو fg حيث g الدالة المطبقة أولاً؛ أي أن

$$f\circ g(x)=f(g(x))$$

مثلاً، تركيب x^2 مع $x+3$ هو $(x+3)^2$. في بعض المواضيع، مثل نظرية الزمر أو الطوبولوجيا، تكتب التطبيقات بعد متغيرها، ويحافظ الترميز من أجل التركيب على هذا الترتيب، بحيث أن نتيجة تطبيق τ بعد σ تكتب $\sigma\circ\tau$.

composition factors *n*
composition (facteurs de...)

تركيب (عوامل...). هي عوامل التركيب/ NORMAL FACTORS لمتسلسلة تركيب/ COMPOSITION SERIES.

composition series *n*
composition (série de...)

تركيب (متسلسلة...). (من أجل زمرة) متسلسلة ناظمية/ NORMAL SERIES يكون فيها كل عامل ناظمي/ NORMAL FACTOR زمرة بسيطة غير تافهة. ولكل زمرة بسيطة غير تافهة. ولكل زمرة منتهية متسلسلة تركيب؛ مثلاً، تكون $(S_n, A_n, 1)$ متسلسلة تركيب من أجل الزمرة المتناظرة S_n، من أجل $n\geq5$، حيث A_n الزمرة المتناوبة. أنظر أيضاً JORDAN-HOLER THEOREM و SOLUBLE GROUP.

compound fraction/ complex fraction *n*
composée (fraction..)/ complexe (fraction...)

مُركّب (كسر...)/ مُعَقد (كسر...). هو كسر يحتوي بسطه أو مقامه على كسور، مثل:

$$\frac{5/7}{1+3/5}$$

أنظر أيضاً/ CONTINUED FRACTION.

compound interest *n*
composé (intérêt...)

مركّبة (فائدة...). هي الفائدة المتراكمة، على فترة معطاة، بمعدّل معلوم، عندما تضاف كل دفعة فائدة متتالية إلى المبلغ الرئيسي، من أجل حساب دفعة الفائدة التالية. مثلاً، إذا استثمر رأس مال £C بمعدل فائدة مركبة i% سنوياً، يعطينا

$$£C(1+i/100)^n$$

وذلك بعد عدد n من السنين. وبشكل أعم، تكون الفائدة على P من الوحدات، بمعدّل مركب i% عدد n من المرات لكل دورة، مساوية لـ

$$P(1+i/(100))^n$$

من الوحدات، عند نهاية الدورة، وهو ما يكافىء استلام فائدة (i/n)% من أجل عدد n من الدورات، ثم إعادة استثمار رأس المال. وعندما تصبح الفائدة لحظية/ INSTANTANEOUS، بجعل n تسعى نحو ما لا نهاية، فإن المجموع يقترب من

$$p \times \exp(i/100)$$

أنظر/ EXPONENTIAL FUNCTION.

compound number *n*
composé (nombre...)

مركب (عدد...)/ تركيبي (عدد...). كمية معبّر عنها بدلالة وحدات مختلفة ولكن ذات علاقة، مثل 3 دقائق و 10 ثوان

comprehension axiom *n*
compréhension (axiome de...)

الشمول (موضوعة...). هي موضوعة، في نظرية المجموعات، تقول بأنه توجد من أجل كل خاصية مجموعة مكونة من كل العناصر التي تحقق الخاصية المعطاة.

compressible *adj*
compressible

ضَغُوط. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) صفة لجسم تكون كثافته/ DENSITY مستقلة عن الزمن، من أجل كل الحركات الممكنة.

compressive normal stress *n*
compressive (stress/ tension normale...)

انضغاطي (إجهاد ناظمي...). هو إجهاد ناظمي/ NORMAL STRESS يكون مضاداً في الاتجاه للناظم الخارجي عن نقطة من سطح. قارن مع/ TENSILE NORMAL STRESS.

computability theory *n*
algorithmes (théorie des...)

الخوارزميات (نظرية.... دراسة الخوارزميات، وبخاصة إمكانياتها وحدودها، والتي يُعَبَّر عنها غالباً بدلالة مكنات تورينغ/ TURING MACHINES. وقد نمت هذه من برنامج هلبرت/ HILBERT PROGRAMME، والذي ثبتت استحالته أخيراً بواسطة مبرهنة غودل GODEL'S THEOREM. أنظر أيضاً/ CHURCH'S STRESS و AUTOMATA THEORY.

computable *adj*
algorithmique/ calculable

خَوَارزميٌّ. يمكن إنجازه بواسطة عمليات خوارزمية.

computation *n*
calcul/ computation

حساب. حَوْسَبَة. 1. أي عملية حسابية، وبخاصة حساب عدد أو قيمة انطلاقاً من معلومات معطاة وباستخدام خوارزمية.
2. كل عملية حساب ذات خطوات، وبخهاصة تلك التي يمكن إنجازها بواسطة حاسوب مبرمج مناسب.

compute *v*
calculer

حَوْسَب. يحسب قيمة (أو نتيجة، إلخ)، وبخاصة باستخدام أسلوب بخطوات؛ وبالتالي، وبشكل خاص، استخدام الحواسيب.

computer *n*
ordinateur

حاسوب/ كمبيوتر. أداة إلكترونية تنجز عمليات حسابية ومنطقية وفق متتالية دقيقة من التعليمات (تسمى برنامجاً/ PROGRAM)، ويمكنها بالتالي معالجة بيانات أو إنجاز أية مهمات يمكن التعبير عنها بذلك الأسلوب. ورغم وجود أدوات نظيرية/ ANA-LOGUE DEVICES تُعْرَف هي أيضاً بالحواسيب، إلّا أن المقصود عادة الحواسيب الرقمية DIGITAL COMPUTERS بعدد من الأجزاء المنفصلة: أداة إدخال مثل لوحة مفاتيح، ووحدة معالجة مركزية (cpu) متكونة من عدد كبير من البوّابات المنطقية/ LOGICAL GATES، ووحدات ذاكرة مثل الأقراص وأشرطة مُمَغْنَطَة، وأدوات إخراج مثل وحدة عرض مرئي وطابعة. ولا تهتم نظريتا الاتمتة AUTOMATA والتعقّد/ COMPLEXITY بالخواص الفيزيائية للحواسيب الحالية، ولكن بالإمكانات النظرية للآلات المجرّدة/ ABSTRACT MACHINES المعرّفة بدلالة برامجها.

concatenate *v*
enchainer

نَضَّدَ. 1. إضافة رمز أو سلسلة من رموز إلى نهاية رمز آخر، لتكوين رمز كيان رياضي جديد انطلاقاً من رموز الكيانات المعطاة. مثلاً، تنضيد أزواج مرتبة وثلاثيات مرتبة يشكل خماسيات مرتبة؛ وبشكل أكثر تحديداً، تنضيد أزواج مرتبة ⟨a,b⟩ وثلاثيات ⟨c,d,e⟩ يعطينا أزواجاً مرتبة لأزواج مرتبة ⟨⟨a,b⟩,⟨c,d,e⟩⟩ ولكن هذه متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع الخماسيات ⟨a,b,c,d,e⟩.
2. (منطق/ logic) إضافة تعبير مقتبس إلى آخر لتكوين تعبير مقتبس واحد. مثلاً، العطف المقتبس «P&Q» تنضيد للمعطوف الأول والرمز & والمعطوف الثاني، والذي يكتب

$$P \wedge '\&' \wedge Q$$

وهو ما يختصر غالباً إلى شبه ـ الاقتباس/ QUASI-QUOTATION ⌜P&Q⌝.

concave *adj*
concave

مُقَعَّر. 1. صفة لمضلع له زاوية داخلية أكبر من

CONCAVE أو مُحَدَّباً/ CONVEX. أنظر/ CONCAVE UP و CONCAVE DOWN.

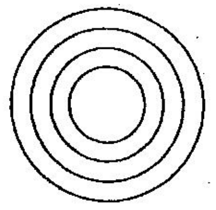
concentrated *adj*
concentré

مُركَّز. صفة لقياس/ MEASURE اسمه μ (على مجموعةٍ B) بحيث أن قياس أي مجموعة مقيسة (قيوسة) E، هو قياس لتقاطعها مع B؛ أي أن

$$\mu(E) = \mu(B \cap E)$$

concentric *adj*
concentrique

مُتَمركِز. نقول عن عائلةِ أشكال هندسية (وبخاصة الدوائر) إنها متمركزة، إذا كان لها مركز مشترك.



الشكل 81 ـ متمركز. دوائر متمركزة.

conchoid *n*
conchoïde

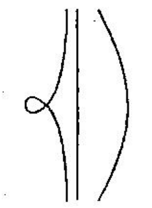
صَدَفي (منحنٍ...). هو منحن مستوٍ يتكون من فرعين يقعان حول مستقيم مُقَارِب/ ASYMPTOTIC لهما، بحيث أن مستقيماً، من نقطة ثابتة (القطب/ pole) ويقطع الفرعين، يكون له طول ثابت بين الخط المقارب وأي من الفرعين. وتكون معادلته

$$(x-a)^2 (x^2+y^2)= b^2x^2$$

أو، في الإحداثيات القطبية

$$r \cos \theta = a \pm b\cos \theta$$

حيث a البعد بين القطب ومقارب رأسي، و b طول القطعة الثابتة؛ ويبين الشكل 82 المنحني من أجل $b>a$.



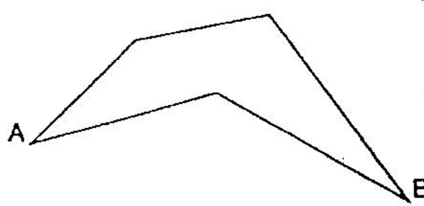
الشكل 82 ـ منحنٍ صدفي.

conclusion *n*
conclusion

استنتاج. (منطق/ logic) 1. تقرير يتوقع أن يتبع

180°، كما في الشكل 79.

2. (حالة دالة حقيقية القيمة، أو سطح). (أ) إذا تحققت خاصية أن الوتر الواصل بين نقطتين على بيان الدالة (أو السطح) يقع تحت هذا البيان. وبذلك، إذا كان للشكل 79 التوجيه المعتاد بالنسبة لمحاور الإحداثيات، فإن كلا المسارين من A إلى B مقعران.



الشكل 79. مقعر. مضلع مقعر.

(ب) أو، صورياً وبعمومية أكبر، بحيث أنه من أجل النقطتين x و y في الفضاء المجرد المناسب، و t في الفترة [0,1]، يكون لدينا

$$tf\langle x\rangle + \langle 1+t\rangle f\langle y.895 \leqslant f\langle tx + \langle 1-t\rangle y\rangle$$

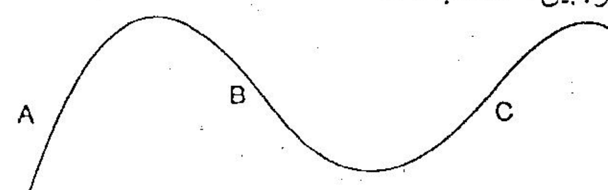
أنظر/ QUASI-CONCAVE.

concave down *adj*
concave vers le bas

مُقعَّر لأسفل. صفة لمنحنٍ (على فترة) له مشتق تناقصي عندما يتزايد المتغير المستقل كما بين A و B في الشكل 80؛ أو يكون له مشتق ثانٍ وتقوس/ CURVATURE سالبين؛ مقعر/ CONCAVE.

concave up *adj*
concave vers le haut

مقعَّر لأعلى. صفة لمنحنٍ (على فترة) له مشتق تصاعدي عندما يتزايد المتغير المستقل كما بين B و C في الشكل 80؛ أو يكون له مشتق ثانٍ وتقوس موجبين؛ مُحَدَّب/ CONVEX.



الشكل 80. مقعر لأسفل؛ مقعر لأعلى. انظر المداخلين.

concavity *n*
concavité

تَقَعُّر. هي حقيقة أن يكون بيانُ منحنٍ مقعّراً/

قابلة للعد (عدودة) من نقط المجموعة المعطاة.

condition *n*
condition

شرط. 1. افتراض مسبق، وبخاصة قيد على النطاق (المجال)، يكون ضرورياً لإثبات مبرهنة ويعتبر جزءاً من منطوقها؛ أو هو قيد على صواب النتيجة المذكورة، بحيث أن هذه النتيجة تكون صالحة فقط إذا تحقق الشرط القبلي المذكور.
2. (منطق/ logic) تقرير يرتبط بتقرير آخر بعلاقة اقتضاء (تضمين)/ IMPLICATION؛ ويكون إما شرطاً لازماً/ NECESSARY CONDITION إذا كانت صحته تتطلبها صحة التقرير الآخر، أو شرطاً كافياً/ SUFFICIENT CONDITION إذا كانت صحته تضمن صحة التقرير الآخر.
3. (إحصاء/ statistics) اختصار لشرط تجريبي/ EXPERIMENTAL CONDITION (مفهوم 1).

conditional *adj*
conditionnel

مشروط/ شَرطي. 1. (صفة لمعادلة/ EQUATION أو متباينة/ INEQUALITY) تكون صحيحة فقط من أجل قيم معينة للمتغير التي يمكن حلها من أجلها. مثلاً، $x^2-1=x+1$ معادلة مشروطة، لأنها تكون صحيحة فقط من أجل $x=2$ و $x=-1$. قارن مع/ IDENTITY (مفهوم 3).
2. (إحصاء/ statistics) بالنسبة لمتغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE تعتبر القيمة، من أجله، ثابتة. أنظر/ CONDITIONAL PROBABILITY و CONDITIONAL PROBABILITY و CONDI-TIONAL DISTRIBUTION.
3. (أ) يسمى أيضاً «افتراضياً/ **hypothetical**». صفة لتقرير (أو قضية، إلخ) يكون الاقتضاء (التضمين)/ IMPLICATION أحد روابطها الرئيسية؛ وتتكون من قضايا بمركبتين مرتبطتين معاً بحيث أن الثانية (التالي/ CONSEQUENT) لا يمكن أن تكون صحيحة إذا كانت الأولى (المقدَّم/ ANTECEDENT) خاطئة، وأن التقرير المركَّب لا يكون خطأً إلا إذا كان لمركبتيه هاتين القيمتين. والتعبير اللغوي المعتاد من أجل هذه العلاقة هو.
إذا. . . إذن. . . . حيث يأتي المُقَدَّم بعد إذَا، والتَّالي بعد إذن. لكن القضايا إذا P إذن Q، فقط

تقريراً آخر، أو تقارير أخرى (مقدّمات منطقية/ PREMISES) باستخدام حُجَّة/ ARGUMENT أو برهان/ PROOF.
2. تقرير يتبع، في الحقيقة وبشكل صحيح، من مقدمات منطقية معطاة. أنظر/ VALID.

concomitant matrix *n*
concomitante (matrice...)

مترافقة/ متزامنة (مصفوفة. . .). هي مصفوفة المُعامِلات في متطابقة لاغرانج/ LAGRANGE IDENTITY والتي تتضمن معادلة تفاضلية خطية نونية المرتبة ومعادلتها القرينة.

concrete number *n*
concret (nombre...)

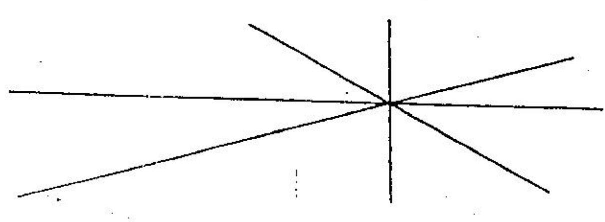
مُمَيَّز (عدد. . .). هو عدد يحصي مجموعة معينة من الأشياء؛ مثلاً، ثلاثة كلاب وعشرة رجال. أنظر/ NUMERICAL QUANTIFIER.

concurrence *n*
concours

تلاقٍ. 1. التقاء ثلاثة خطوط أو أكثر في نقطة.
2. النقطة التي تتلاقى عندها هذه الخطوط.

concurrent *adj*
concourantes

مُتَلاقية. ذات نقطة مشتركة. مثلاً، عدد من المستقيمات التي تمر جميعها عبر نفس النقطة.



الشكل 83 ـ متلاقية. مستقيمات متلاقية.

condensation point *n*
condensation (point de...)

تكثيف (نقطة. . .). (طوبولوجيا/ topology) هي نقطة في مجموعة معطاة، بحيث أن كل جوار للنقطة يكون غير قابل للعد (غير عَدُود)/ UNCOUNTABLE. وتكون مجموعة نقط التكثيف لأية مجموعة، في الفضاء الاقليدي/ EUCLIDEAN SPACE كاملة/ PERFECT ولا تقصي إلاّ مجموعة

إذا Q إذن P، Q إذا P، P فقط إذا Q تكون متكافئة كلها، ويرمز لكل هذه الأشكال عادة بواسطة $P \to Q$ أو $p \supset q$.

(b) (كاسمي / substantive) تقرير مشروط.

4. صفة لخاصية تكون صالحة فقط تحت شروط/ CONDITIONS أو تقييدات معينة.

أنظر/ CONDITIONALLY CONVERGENT و CONDITIONALLY COMPLETE.

conditional completeness *n*
conditionnelle (complétude...)

مشروطة (تماميّة...). أنظر/ CONDITIONAL-LY COMPLETE.

conditional convergence *n*
conditionnelle (convergence...)

مشروط (تقارب...). أنظر/ CONDITIONAL-LY CONVERGENT.

conditional distribution *n*
conditionnelle (distribution...)

مشروط (توزيع...). هو التوزيع الاحتمالي/ PROBABILITY DISTRIBUTION لمجموعة جزئية من مركبات متجه عشوائي، يكون مشروطاً بالقيم التي تأخذها مجموعة أخرى من المركبات.

conditional expectation *n*
conditionnelle (espérance...)

مشروط (تَوَقُّع...). (إحصاء/ statistics) 1. القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE لتغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE، X، أو دالة في هذا المتغير، إذا علم وقوع حدَثٍ B؛ ونكتب ذلك في الشكل E(X|B). إن هذا يساوي مجموع أو تكامل جداءات كل القيم الممكنة للمتغير العشوائي أو الدالة مع الاحتمالات المشروطة/ CONDITIONAL PROBABILITIES لكل منها. إذا كانت y_i قيمة للمتغير العشوائي المتقطع Y، فإن القيمة المتوقعة لـ X، E(X)، هي مجموع جداءات التوقعات المشروطة، $E(X|Y=y_i)$، على الترتيب مع احتمالات y_i. أنظر أيضاً/ BAYES' THEOREM و MARGINAL EXPECTATION و RADON- NIKODYM THEOREM.

2. صوريا، التوقع المشروط لمتغير عشوائي f، إذا أعطينا x، هو الدالة.

$$e_{(x)}(f) = \frac{d\sigma}{d\alpha}$$

على فضاء احتمالي جدائي $(X\times Y, \mu)$، معرّفة كمشتق/ DERIVATIVE σ بالنسبة لـ α، حيث

$$\sigma(A) = \int_{A\times Y} f d\mu$$

و

$$\alpha(A) = \mu(A\times Y)$$

3. والتوقع المشروط لـ X، إذا أعطينا $(X_1, ..., X_n)$، هو بدقة أي تغير عشوائي g يكون مقيساً (قيوساً) بالنسبة لحقل سيغما **D** المُوَلّد بواسطة الصور العكسية لمجموعات بوريل B_k، $\{X_K \in B_K\}$، والذي يحقق

$$\int_D g\, dP = \int_D X\, dP$$

من أجل كل D في **D**. ونكتب هذا في الشكل $E(X|X_1,...,X_n)$ أو $E(X|\mathbf{D})$، ويكون التعريف صالحاً من أجل كل حقل سيغما جزئي **D**. يمكننا عندئذ أن نعرّف.

$$P(A|X) = E(\chi_A|X)$$

وإذا كان لـ X و Y كثافة مشتركة f(x,y)، فإنه يكون لـ X عندئذ كثافة f(x) ويكون لدينا

$$E(Y|X=x) = \int y \frac{f(x,y)}{f(x)} dy$$

conditionalization *n*
conditionalisation

تشريط. (منطق/ logic) 1. هو أسلوب لايجاد تقرير مشروط انطلاقاً من محاجّة/ argument بأخذ المقدّمات المنطقية للمحاجّة المعطاة كَمقَدَّم/ ANTECEDENT للتقرير المشروط، واستنتاج المحاجّة كتَالٍ/ CONSEQUENT لهذا التقرير.

2. أو هو التقرير، المتوصل إليه بذلك الأسلوب؛ ويكون هذا صحيحاً إذا وفقط إذا كانت المحاجّة صالحة/ VALID. مثلاً، إن التشريط

كل الرجال مصيرهم الموت
سقراط رجل
إذن، سقراط مصيره الموت

هو:
إذا كـان كل الـرجال مصيرهم الموت وكـان سقـراط رجلاً، فإن سقراط مصيره الموت.
أنظر/ DEDUCTION THEOREM.

conditionally complete/ relatively complete *adj*
conditionnellement complet/ relativement complet

شرطياً (تامة. . .)/ تامّة نسبياً. (حالة مجموعة مرتَّبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED) بحيث يكـون لكل مجموعـة، ذات حدّ علوي/ UPPER BOUND أو سفلي/ LOWER، أعـظميّ/ SUPREMUM أو أصغـري/ INFIMUM على التـرتيب. قـارن مـع/ COMPLETE (مفهوم 3).

conditionally convergent *adj*
conditionnellement convergent

شـرطيـاً (متقـاربـة. . .). صفـة متسلسلة تكـون متقاربة/ CONVERGENT ولكنهـا لا تكون متقـاربة مُطْلقاً/ ABSOLUTELY CONVERGENT، بحيث أنـه رغم كونـه المتسلسلة المعـطاة متقاربـة، إلا أن متسلسلة قيمهـا المـطلقـة ليست كـذلـك. مثلاً، المتسلسلة المتقاربة

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots$$

هي فقط متقاربة شرطياً، لأن

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left| \frac{(-1)^{n-1}}{n} \right| = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \cdots$$

متسلسلة متباعـدة. أنـظر أيضـاً/ COMPARISON TEST.

conditional probability *n*
conditionnelle (probabilité...)

مشـروط (احتمال. . .). 1. (إحصـاء/ statistics). هو الاحتمال/ PROBABILITY، $P(A|B)$، لحدث ما، A، إذا علمنا بوقوع حدث آخر B؛ ويُعَرَّف هذا بواسطة

$$P(A|B) = P(A\&B) / P(B)$$

وإذا كـانت x_i و y_i قيم المتغـيـرين العـشـوائـيين المتـقـاطعين X و Y، على التـرتيـب، وكـان P_{ij} الاحـتـمـال المـشـتـرك/ JOINT PROBABILITY لـ $X=x_i$ و $Y=y_i$ فـإن الاحتمـال المشـروط تعـطيـه الصيغة

$$P(x_i|y_i) = p_{ij} / (\Sigma_i p_{ij})$$

أنـظر أيضـاً/ BAYES'S THEOREM و RADON-NIKODYM THEOREM.

2. والاحتمـال المشروط (لمجمـوعة E في X×Y، إذا أعطينا X) هو، صوريا، الدالة

$$\mu_{(x)}(E) = e_{(x)}(\chi_E)$$

حيث $e_x(f)$ التـوقـع المشـروط/ CONDITIONAL EXPECTATION، إذا أعـطينـا x، لـلمـتـغـيـر العشـوائي؛ ويُعَـرَّف هـذا بـدلالـة مشتق رادون - نيكـوديـم/ RADON-NIKODYM DERIVATIVE بالنسبة إلى α، حيث

$$\alpha(A) = \mu(A\mathrm{x}Y)$$

و X_E الدالة المميزة لـ E. تسلك $\mu_{(x)}$، هنا، مسلك قياس، بمعنى أنـه إذا أعـطينا عـائلة قـابلة للعـدّ (عـدودة) من المجموعـات المقيسة (القيـوسة) $\{E_n\}$، فإن

$$\mu_{(x)}(\cup_n E_n) = \Sigma_n \mu_{(x)}(E_n)$$

من أجل كل x تقريباً بالنسبة إلى α.

condition number *n*
condition (nombre de...)

الشرط (عدد. . .). (تحليـل عددي/ NUMERIC-AL ANALYSIS) أي واحـد من عـدد من قيـاسـات استقرار مسائـل حَوْسَبـة. وبخاصـة، إن عدد الشـرط النسبي لتقييم دالـة حقيقيـة عنـد إدخـال تشـويش $x+\delta x$، يكون

$$\frac{|f(x+\delta x) - f(x)|}{|f(x)|} \times \frac{|x|}{|\delta x|}$$

والذي يسلك، في حالة إزاحات صغيرة، مثل

$$\frac{x\, f'(x)}{f(x)}$$

وبشكـل أعم، يؤخذ عـدد الشرط لمنظومة خـطيـة، $Ax=b$، على أنه

$$\|A\|\,\|A^{-1}\|$$

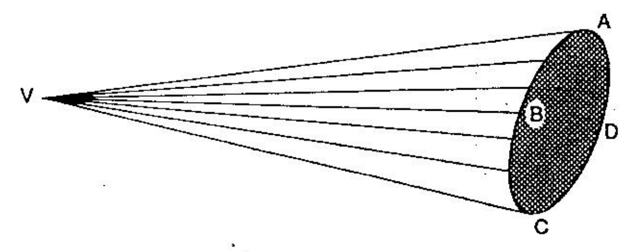
ويـرمـز لـه بـ cond (A)، حيث يكـون تـنظيم المصفـوفات وفق اختيـار المستخدم، إلا أنـه يؤخذ غالباً ليكون القيمة العـظمى للقيم العظمى لمجاميع الصفوف، أي أن

$$||A|| = \max_j \left| \sum_{j=i}^{n} aij \right|$$

أنـظر أيـضــاً/ WELL- CONDITIONED و ILL- CONDITIONED

cone *n*
cône

مخروط. 1. يسمى أيضاً **فرع مخروطي/ nappe**. (أ) مجسم بقـاعدة مستـوية محـدودة بمنحنٍ مُغْلق، تتصل كل نقـطة عليه بنقـطة ثابتـة (الرأس/ vertex) تقـع خارج مستـوى القاعـدة. إن سطحـاً مخـروطيـاً تـرسمه قـطعة مستقيمـة، مثل VA في الشكـل 84، طرفهـا V مثبت عند الرأس، ويتحرك طرفهـا الآخر A على طـول المنحني. وإذا لم تذكـر أيـة مـواصفـات أخرى، فإنه يفهم عادة بأن القاعدة دائريـة أو ناقصيـة (إهليلجية)؛ ففي الشكل تكون القاعدة هي الاهليلج المستوي ABCD. إن حجم مخـروط دائـري هـو $1/3\ \pi r^2 h$، حيث r نصف قـطر القاعـدة و h الارتفاع العمودي للمخروط. ويقـع رأس المخروط الـدائري القـائم/ right circular cone عموديـاً فوق أو تحت مركز القاعدة الدائرية. أنظر أيضاً/ FRUSTUM.



الشكل 84 ـ مخروط.

(ب) أي من المجسمين الـلانهـائيين المـرسـومين بواسطة المستقيمات اللانهائية التي تكون هذه القـطع أجزاءً فيها. وهكـذا يتولـد مخروطـان تكون القـاعدة ABCD مقـطعاً عـرضيـاً لأحـدهمـا، ويكـون الثـاني انعكاساً للأول بالنسبة للرأس V.

2. المجسم الـلانهائي المحـدود بالمحـل الهنـدسي لمستقيم يمر بنقطة ثابتة (الـرأس) عندمـا يتحرك على منحنٍ مستـوٍ مغلق؛ ينتج عن ذلـك مخروطـان، وفق المفهوم السابق، مشتركان في الرأس.

3. وهـو، في فضـاء متجهي/ VECTOR SPACE، انسحابٌ TRANSLATE لأي مجموعـة تكون مغلقـة تحت الضرب الموجَب. يُتَطَلَّب غالباً من مخروط أن يحتوي نقطة الأصل، ويكون محدّباً/ CONVEX.

confidence interval/ interval estimate *n*
confidence (intervalle de...)

ثقـة (فترة. . .) تقـدير فتـرة. (إحصاء/ statistics) فتـرة قيم محـدودة بحـدّي الثقـة/ CONFIDENCE LIMITS والمتحصـل عليها بـواسطة المعـاينـة إنتقـاء العينـات، والتي يُذْكَـرُ أن القيمة الصحيحـة لمَعْلَمةِ parameter مجتمع تقع فيها باحتمال مُحَدَّد، بمعنى أن [F,G] تكـون فترة ثقـة بنسبة 95% لمعلمـة ما إذا كـانت F و G دالتين لعينـة عشـوائيـة من التـوزيـع المُعْـطَى، وإن 95% من عينـات مثـل هـذه يعـطي فترات تتضمن القيمة الصحيحة للمعلمة. قـارن مع/ POINT ESTIMATE.

confidence level *n*
confidence (niveau de...)

ثقـة (مستـوى. . .). (إحصـاء) قياس لـوثـوقيـة (مصـداقية)/ RELIABILITY نتيجـة معينـة. مثـلاً، مستـوى ثقـة قـدره 95% أو 0.95 يعني أن هنـاك احتمالاً قدره 5% بأن النتيجة لا تكـون موثـوقاً فيهـا؛ وبتقييد أقل، يقصد بها غالباً أن احتمال الخطأ يكـون أقل من 5%. قارن مع/ SIGNIFICANT LEVEL.

confidence limits *n*
confidence (limites de...)

الثقة (حدًا. . .). هما النقطتان الطرفيتان لفترة ثقة/ CONFIDENCE INTERVAL تقـع بينهمـا القيمـة الصحيحة لمعلمة مجتمـع، على الأقل ضمن النسبـة المئوية المحددة لتقديرات الحدّين.

configuration *n*
configuration

تشكيـل/ تشكيلة. 1. (هنـدسـة/ GEOMETRY) مجمـوعة منتهيـة من نقط ومستقيمـات بحيث أن كـل نقـطة تقع على نفس العـدد من المستقيمات، ويمـر كـل مستقيم بنفس العـدد من النقط. ويكـون لكـل تشكيـل تشكيـل ثِنـوي/ DUAL تتبـادل فيـه النقط والمستقيمـات. مثـلاً، يكـون ربـاعي أضـلاع تـام/ COMPLETE QUADRUATERAL وربـاعي زوايـا تـام/ COMPLETE QUADRANGLE تـشكيـلين ثنـويين؛ وقـد عـرضت مبـرهنـة ديسَـارغ/ DESAR- GUE'S THEOREM لإمكانية وجـود تشكيل ثنـويّ لـذاتـه. قـارن مع/ BLOCK DESIGN و FINITE GEOMETRY.

2. إسم آخر من أجل «تصميم فِـدْرات/ BLOCK DESIGN»، وبخاصـة تلك التي يتحـدد من أجلهـا حجم المركبات.

3. الميكانيكا/ mechanics) تجريد من مفهوم جسم له وضع وتوجيه خاصان في زمن معين؛ تمثيل لجسم بواسطة شكل هندسي ثـلاثي البعد. مثـلاً، التشكيلة الـطبيعيـة من أجـل مكعب مجسم قـد تكـون مكعب الـوحدة. وبِصُـورية أكـبر، فإن تشكيـلاً معيَّناً يكـون تَقَابُلاً/ BIJECTION بين جسم معلوم وفضـاء نقطي إقليـدي ثـلاثي البعــد/ -3 -dimensional EUCLI DEAN POINT SPACE. ويـتم اختـيـار تـشـكيـل اعتبـاطي ليكون التشكيـل المرجعي، وبـذلك يكـون التشكيــل الحـالي/ current configuration لجسم جـزئي/ SUB-BODY صورة لـه، في لحظة زمنيـة، تحت الحـركـة/ MOTION. أنـظر أيضـاً/ -MATE RIAL DESCRIPTION و SPATIAL DESCRIPTION.

4. (فيـزياء إحصـائية/ statistical physics) تـوزيـع للطاقة بين جسيمات منظومة، ذات جسيمين أو أكثر، والتي لا تعتبر الجسيمات فيها مُمَيزة (قـابلة للتمييز)؛ مثلاً، إذا كانت لمـنظومة مكوّنة من ثـلاثة جسيمـات (A,B,C)، وكـانت الطاقـة الكلية للمـنظومة مسـاوية لوحدة واحدة، فإن الحالات الثلاثة

C = 0 ،B = 0 ،A = 1

C = 0 ،B = 0 ،A = 0

C = 1 ،B = 0 ،A = 0

تقابل جميعها تشكيلة واحدة (1,0,0).

confirm *v*
confirmer

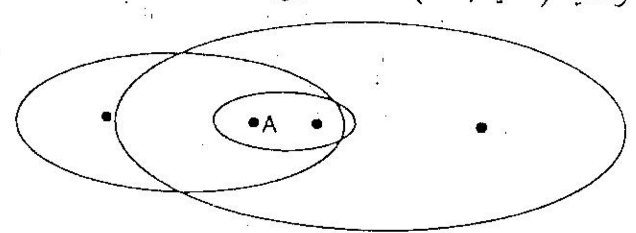
أكَّد. يجعل (فرضيةً)، (في تجـربة)، مُـرجّحة أكثـر لتكون صحيحة. وبـواسطة مبرهنة بـايز/ BAYES'S THEOREM، إذا كـانت نتيجة تجـريبيـة، تحت فرضية معينة، أكثر أرجحية منها تحت فرضية أخرى، فـإن حدوث تلك النتيجـة يزيـد من احتمال الفـرضية الأولى. مثلاً، كل رؤيـة لإوزة بيضاء يؤكـد الفرضيـة القـائلة إن كـل الأوز أبيض، لأن ذلـك يسعى نحـو زيادة احتمال صحته؛ ولكن لا توجـد أبداً متتـالية من مثـل هذه المشاهدات، مهمـا كان عـددهـا، كـافيـة لإثبات هذه الحقيقة. أنظر/ INDUCTION.

confirmation paradox *n*
confirmation (paradoxe de...)

التأكيد (محيِّرة/ مفارقـة. . .). أنظر/ HEMPEL'S PARADOX.

confocal *adj*
confocales

متـحـد الـبؤرة. لـهمـا (أو لـهم) بـؤرة/ FOCUS مشتركة أو أكثر؛ مثلاً، يبيِّن الشكـل 85 ثلاثـة قطوع زائديه (اهليلجات) متحدة البؤرة.



الشكل 85 ـ متحـد البؤرة. A بؤرة للاهليلجات الثلاث.

conformable *adj*
compatible (à la multiplication)

قـابلة للضرب/ متـوافقة (ضـربيـاً). صفـة (لمتتـاليـة مصفوفات) بحيث يكـون عدد عنـاصر كـل صف في المصفوفة الأولى مساوياً لعـدد عناصر كل عمـود في الثـانية (أي أن عـدد الأعمدة في الأولى يسـاوي عدد الصفوف في الثانيـة)، وهكذا، بحيث يمكن ضـربهـا ببعضهـا وفق هــذا الـتـرتيب. مثـلاً يمكن ضـرب المصفوفتين)

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_2 & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix}$$

و

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \end{bmatrix}$$

وفق هذا الترتيب، لأن الجداءات الداخلية/ INNER PRODUCTS لصفـوف A وأعمدة B معـرّفة جيـداً. ولكن B ليست متوافقة ضربياً مع A، لأن لصفوف B وأعمـدة A أعداداً مختلفـة من العناصـر، وبذلـك لا تكون الجداءات الداخلية معرّفة جيداً.

conformal *adj*
conforme

مـحـافظ. 1. صـفــة (لـتـحــويــل/ TRANSFORMATION) يُحـافظ على حجم وإشارة

الزوايا، بمعنى أنه إذا تلاقى قوسان في زاوية معينة، فإن صورتيهما تتلاقيان في زاوية مماثلة. وتكون دالّة تحليلية/ ANALYTIC function محافظة عند كل نقطة لا يكون المشتق عندها متلاشياً. بالاضافة إلى ذلك، فإن كل تطبيق محافظ لمتغير عقدي، يمتلك مشتقات جزئية مستمرة، يكون تحليلياً.

2. صفة (لوسيط) متعلق بمثل هذا التحويل.

congruence *n*
congruence

تطابق. 1. العلاقة بين عددين صحيحين نسبة لآخر (معيار التطابق) عندما يكون الفرق بين العددين المعلومين مضاعفاً صحيحاً للمعيار، ونكتبه عادة

$$x \equiv y \pmod m$$

مثلاً، $8 \equiv 2 \pmod 3$، لأن $8-2=6=2\times3$. وهي علاقة تكافؤ أساسية في نظرية الأعداد. وعموماً، فإن معادلة تطابق تبحث في حل

$$f(x) \equiv 0 \pmod m$$

حيث f حدودية صحيحة/ INTEGRAL POLYNOMIAL. أنظر أيضاً/ MODULAR ARITHMETIC و FERMAT'S LITTLE THEOREM و LINEAR CONGRUENCE و QUADRATIC CONGRUENCE.

2. (نظرية الزمر/ GROUP THEORY) أي من العلاقتين للتطابق الأيسر أو الأيمن بين عنصرين، x و y، في زمرة G، نسبة إلى زمرة جزئية H من G. ويكون العنصران متطابقين يساراً بمقاس H، وتكتب $x \equiv l^y \pmod H$، إذا كان $x^{-1}y$ في الزمرة الجزئية، ويكونان متطابقين يميناً (بمقاس H)، ونكتبها $x \equiv r^y \pmod H$، إ ذا كان yx^{-1} في الزمرة الجزئية. إن التطابق بمقاس m في الأعداد الصحيحة حالة خاصة من هذه، حيث $G=\mathbb{Z}$ و $H=(0,1,\ldots,m-1)$.

3. (هندسة/ geometry) حقيقة أو علاقة كون الأشياء متطابقة، تقايُساً/ ISOMETRY.

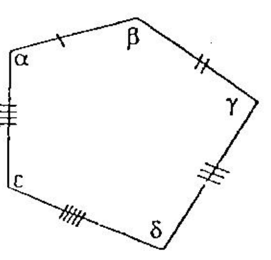
4. (منطق/ logic) أي علاقة تكافؤ/ EQUIVA-LENCE RELATION مَحْفُوظَة بواسطة كل عملية في البنية المعطاة، بحيث أنه إذا $x \equiv y$ فإن $f(x) \equiv f(y)$ من أجل كل عملية f.

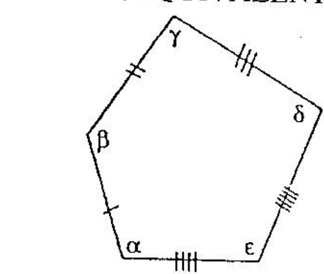
congruence class *n*
congruence (classe de...)

تطابق (صنف...). مجموعة عناصر يكون كل واحد منها متطابقاً مع كل عنصر آخر في الصنف؛ صنف تكافؤ/ EQUIVALENCE RELATION تحت علاقة تطابق.

congruent *adj*
congruent

متطابق. 1. (هندسة/ geometry) صفة (مجموعة أشكال) لها نفس الحجم والشكل بحيث يمكن مراكبتها تماماً. مثلاً، في الشكل 86، تكون الأضلاع المتقابلة في المضلعين متساوية الأطوال، كما أن الزوايا المحصورة بين الأضلاع المتقابلة متساوية كذلك؛ فالشكلين لا يختلفان عندئذ إلا في التوجيه. قارن مع/ SIMILAR. أنظر أيضاً/ EQUIVALENT.





الشكل 86 ـ متطابق. مضلعان متطابقان.

2 (أ) متطابق بمقاس **congruent modulo m/m**. صفة لزوج من الأعداد الصحيحة يختلفان بمضاعف صحيح لـ m، ويرتبطان بواسطة التطابق/ CONGRUENCE مع المعيار/ MODULUS.

(ب) متطابق بمقاس **congruent modula H/H**. صفة (لزوج من العناصر في زمرة) يرتبطان بواسطة علاقة تطابق (يسرى أو يمنى) وفق المفهوم 2.

3. صفة (لمصفوفتين A و B) لهما خاصية أن $B=PAP^t$ حيث P^t منقول/ TRANSPOSE مصفوفة غير شاذة P. إن كل مصفوفة حقيقية متناظرة، رتبتها/ RANK هي r، تكون متطابقة (فوق مجموعة الأعداد الحقيقية) مع مصفوفة قطرية يكون عدد r من عناصرها مساوياً ±1 بينما تساوي العناصر الأخرى أصفاراً. قارن مع/ CONJUNCTIVE. أنظر/ SIMILAR و EQUIVALENT.

congruential method *n*
congruentielle (méthode...)

تطابقية (طريقة...). واحدة من عدد من الطرق

التي يستخدمها مُوَلِّد عدد عشوائي/ RANDOM NUMBER GENERATOR للحصول على أعداد شبه عشوائية/ PSEUDO-RANDOM، وذلك بأخذ تطابقات بمقاس عدد كبير.

conic *adj*
conique

مخروطي. 1. كل ما يرتبط بالمخروطات أو له علاقة بها.
2. (كاسم/ substantive) كل تعبير يمثل قطعاً مخروطياً/ CONOC SECTION؛ كل معادلة من الدرجة الثانية. وهكذا، فإن

$$ax^2+bxy+cy^2+dx+ey+f=0$$

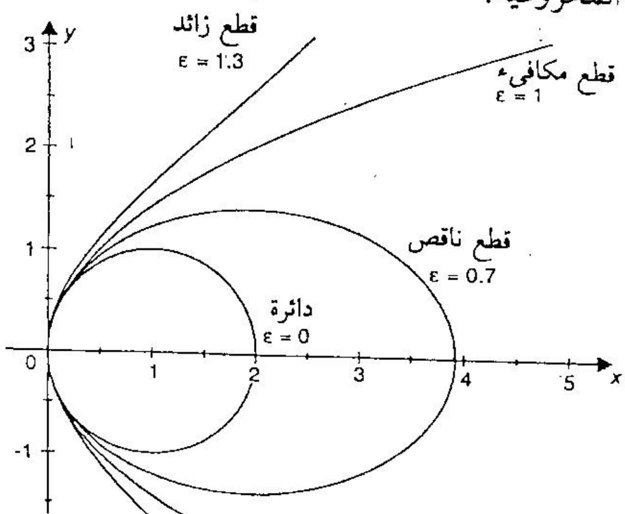
هي المخروطية العامة في الإحداثيات الديكارتية. ويمكن التعبير عنها في الشكل

$$(p^2+q^2)[(x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2]=e^2(px+qy+r)^2$$

حيث e الاختلاف المركزي/ ECCENTRICITY، و (α,β) البؤرتان، و px+qy+r معادلة دليل/ DIRECTRIX القطع المخروطي. وتكون المعادلة، في الشكل الرأسي/ VERTEX FORM هي

$$y^2=2px-(1-\varepsilon^2)x^2$$

حيث 2p وسيط القطع المخروطي، أي طول وتره البؤري العمودي/ LATUS RECTUM، والذي يساوي في حالتي القطع الناقص (الاهليلج)/ ELLIPSE والقطع الزائد (الهذلول)/ HYPERBOLA b^2/a (حيث a و b طولا نصفي محوري القطع المخروطي)، وحيث ε الاختلاف المركزي العددي/ NUMERICAL ECCENTRICITY أي e/a؛ وهناك توصيفات مكافئة كثيرة أخرى. ويبين الشكل 87 بيانات هذه المنحنيات، من أجل قيم محددة لـ ε، والتي تكون ثابتة من أجل كل عائلة من المنحنيات المتشابهة: $0<\varepsilon<1$ من أجل القطوع الناقصية (الاهليلجية)/ ELLIPSE؛ $\varepsilon=1$ من أجل القطع المكافىء (الشلجم)/ PARABOLA؛ $\varepsilon>1$ من أجل القطع الزائد (الهذلول)/ HYPERBOLA؛ $\varepsilon=0$ من أجل الدّائرة (حيث p نصف القطر). وتكون المستقيمات والنقط قطوع مخروطية متفسخة (منحلّة)/ DEGENERATE؛ وفي الهندسة الإقليدية المُوَسَّعة/ AUGMENTED EUCLIDEAN GEOMETRY تكون كل القطوع المخروطية المتفسخة أزواج مستقيمات أو مستقيمات متكررة، ولكن في الهندسة الاقليدية تكون النقط، مثلاً، مُحَدَّدَة بواسطة معادلات مثل $x^2+y^2=0$، وهناك عدد كبير من الحالات المختلفة.
3. (كاسم/ substantive) إسم آخر للقطوع المخروطية.



الشكل 87 ـ **قطوع مخروطية.** قطوع مخروطية باختلافات مركزية متنوعة.

conics *n* (functionning as singular)
coniques

المخروطيات. هو ذلك الفرع من الهندسة والهندسة الإحداثية الذي يهتم بخواص القطوع المخروطية/ CONIC SECTIONS.

conic section/ conic *n*
conique (section...)

مخروطي (قِطع...). أي منحن، في مجموعة منحنيات، مكون من تقاطع مستو مع مخروط دائري قائم، كما هو مبين في الشكل 88. ويكون هذا المنحنى دائرة/ CIRCLE إذا كان المستوي موازياً لقاعدة المخروط؛ أو قطعاً ناقصاً (إهليلج) ELLIPSE إذا كان المستوي مائلاً على القاعدة بزاوية يكون التقاطع عندها منحنى مغلقاً؛ أو قطعاً مكافئاً (شلجما)/ PARABOLA، إذا كان المستوي موازياً لأي مستقيم بين رأس المخروط بنقطة على قاعدته؛ أو قطعاً زائداً (هذلولا)/ HYPERBOLA إذا كان الميل بزوايا أخرى. وتعتبر المستقيمات والنقط قطوع مخروطية متفسخة (منحلّة)/ DEGENERATE يتحصل عليها عندما يمر المستوي

جزئيهما التخيليين. مثلاً، العددان $4+3i$ و $4-3i$ مترافقان.

3. (في حالة عددين جبريين/ ALGEBRAIC NUMBERS) (أ) نقول عن عددين جبريين إنهما مترافقان إذا كانا جذرين لنفس المعادلة الجبرية غير القابلة للاختزال وذات معاملات مُنْطَقة. مثلاً، العددان $3+2\sqrt{2}$ و $3-2\sqrt{2}$ جذران مترافقان للمعادلة $x^2-6x+1=0$.

(ب) عددان مرتبطان بواسطة تشاكل تقابلي داخلي (تذاكل)/ AUTOMORPHISM يترك الحقل القاعدي ثابتاً، بحيث أن عدداً جبرياً يكون صورة للعدد الجبري الآخر تحت التذاكل (التشاكل التقابلي الداخلي).

4. نقول عن (عنصرين في مصفوفة) إنهما مترافقان إذا تبادلا عند تبادل صفيهما وعموديهما؛ إذا كان a_{ij} عنصر تقاطع الصف i والعمود j، فإن a_{ji} يكون العنصر المرافق له (حيث أن a_{ji} عنصر تقاطع الصف j والعمود i، أي بتبادل الصفين والعمودين - المترجم)

5. (أ) صفة (لمستقيمين) يمر كل واحد منهما بقطب/ POLE المستقيم الآخر.

(ب) صفة (لنقطتين) تقع كل واحدة منهما على قُطْبِيّ/ POLAR النقطة الأخرى.

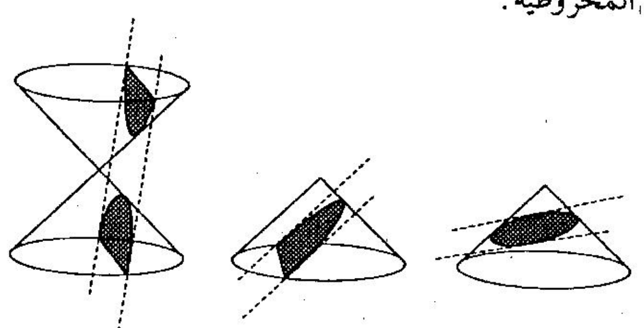
6. صفة (لدالتي كُمُون/ POTENTIAL) تكون إحداهما الجزء الحقيقي والثانية الجزء التخيلي، لدالة تحليلية/ ANALYTIC. ويسمى زوج الدالتين عندئذ «توافقيتان مترافقتان/ conjugate harmonics».

7. صفة (لمتجهات بالنسبة لمصفوفة متناظرة/ SYMMETRIC) مستقلة خطياً/ LINEARILY INDEPENDENT ومتعامدة/ ORTHOGONAL بالنسبة للمصفوفة المعطاة: نقول إن $\mathbf{d}_1$ و $\mathbf{d}_2$ إتجاهان مترافقان H إذا $\langle \mathbf{d}_1, \mathbf{H}\mathbf{d}_2 \rangle = 0$.

8. (نظرية الزمر/ Group theory) (أ) صفة لعنصرين x و y يرتبطان بواسطة $y=a^{-1}xa$ من أجل بعض a في الزمرة. (ب) صفة لمجموعتين جزئيتين T و S حيث أنه يوجد عنصر a في الزمرة بحيث تنطبق المعادلة $S = a^{-1}Ta$.

9. مُرافق فينشل/ **Fenchel conjugate**. إسم (في حالة دالة محدّبة/ CONVEX) للدالة المحدّبة

القاطع برأس المخروط. ويمكن تفهم القطوع المخروطية هندسياً على أنها المحال الهندسية لنقط تحقق علاقات مسافية معينة من نقطة معطاة، البؤرة/ FOCUS، ومستقيم معلوم، الدليل/ DIRECTRIX؛ ويعرّف الاختلاف المركزي/ ECCENTRICITY، عندئذ، بأنّه النسبة بين هاتين المسافتين، والتي تكون ثابتة من أجل عائلة من المنحنيات المتشابهة؛ ويتم وصف هذه الخواص جبرياً بواسطة المعادلات المخروطية.



الشكل 82 ـ **قطوع مخروطية**. أنظر المدخل الرئيسي.

conjugacy class *n*
conjugués (classe des éléments...)

الترافُق (صنف...). المجموعة، cl (a)، لكل عناصر زمرة/ GROUP، المرافقة لعنصر a في الزمرة. وتجزىء أصناف الترافق الزمرة، ويكون لكل العناصر المترافقة نفس المرتبة/ ORDER. وتكون مرتبة صنف التّرافق في زمرة منتهية، دليلا/ INDEX لمُمَرْكِز/ CENTRALIZER مثل هذا العنصر في الزمرة.

conjugacy problem *n*
conjugués (problème des éléments...)

التَّرافُق (مسألة...). مسألة إيجاد خوارزمية/ ALGORITHM لتقرير ما إذا كان عنصران ممثلان بكلمتين/ WORD مترافقين/ CONJUGATE في زمرة مُوَلّدة بواسطة ألفباء/ ALPHABET معطاة. وتوجد نصف زمرة منتهية تكون المسألة، من أجلها، غير قابلة للحل.

conjugate *adj/n*
conjugué

مرافق/ مترافق. 1. صفة (لزاويتين) مجموعهما 360°.

2. صفة (لعددين عقديين) لا يختلفان إلا بإشارتي

المعـرّفة في فضـاء هلبـرت/ X HILBERT SPACE بواسطة الصيغة.

$$f^*(y)=\sup \{\langle y,x\rangle - f(x):x\in X\}$$

ويمكن أن تُعَمّم هـذه الدالـة إلى أي فضـاء محدّب محليّاً. ويعطينا هذا التعريف متباينة يونغ/ Young's inequality الأساسية.

$$f^*(y) + f(x) \geqslant \langle y,x\rangle$$

10. مصطلح آخر من أجل قرين/ ADJOINT مؤثر خطي/ LINEAR OPERATOR.

11. مصطلح آخر من أجل فضاء نظيمي ثنوي/ DUAL NORMED SPACE.

conjugate axis *n*
conjugué (axe...)

مُـرَافِق (محـور...). محـور القطع الزائـد (الهذلول)/ HYPERBOLA الذي لا يمرّ بالبؤرتين/ FOCI. قارن مع/ TRANSVERSE AXIS.

conjugate exponents *n*
conjugués (exposants...)

مترافقان (أُسّـان...). (نظرية القياس/ Measure theory) أي عددين موجبين يُجمع معكوساهما على الوحدة؛ يعتبر 1 و ∞ زوج مترافق أيضاً.

conjugate gradient methods *n*
conjugué (méthodes de gradient...)

المرافق (طرق التدرج...). أي واحدة من الطرق من صنف طرق شبه نيوتينية/ QUASI- NEWTON METHODS من أجل تصغير/ minimizing دالـة قابلة للاشتقاق في عدد n من المتغيرات بالتوليد المتتالي لاتجاهات مترافقة. أنظر أيضاً/ DESCENT METHOD.

conjugate- linear functional *n*
conjugué (fonctionnel linéaire...)

مرافق (دَالّي خَطّي...). دالّي عقدي معرّف على فضاء متجهي عقدي يكـون جَمْعياً/ ADDITIVE ومتجانساً/ HOMOGENEOUS ترافقياً؛ أو بشكل مكافىء، تكون f مرافقة لدالّيٍّ خطيٍّ عقدي

$$g: f(x) = \bar{g}(x)$$

conjugate pairs of points *n*
conjugués (paires de points...)

مترافقة (أزواج نقط...). أنظر/ HARMONIC POINTS.

conjugate ruled surface *n*
conjuguée (surface réglée...)

مرافق (سطح مُسَطَّر...). سطح مسطر تكون مُوَلِّداته/ generators مماسة لمولِّدات سطح مُسَطَّر معلوم.

conjugate surd *n*
conjugué (sourd/irrationnel...)

مرافق (عدد أصمّ...). أنظر/ SURD.

conjugate variable *n*
conjuguée (variable...)

مـرافق (متغير...). متغير قرين/ ADJOINT لمعادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION.

conjunct *n*
conjonction (composante d'une...)

عطف (مُـرَكَّبة...). (منطق/ Logic) أحد التقريرين أو القضيتين المركبتين لعطف/ CONJUNCTION.

conjunction *n*
conjonction

عَطْف. 1. (منطق/ Logic) يسمى أيضاً جداء منطقي/ **logical product**. (أ) رابط جملي ثنائي، دالّي صواب/ TRUTH FUNCTIONAL يكـوّن جملة مُركّبة من جملتين معلومتين، ويقابل في اللغة واو العطف و/ and. ويُبَيِّن الشكل 89 جدول الصّواب لهذا العطف.

P	Q	P & Q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

الشكل 89 ـ عطف. جدول الصواب للعطف.

(ب) الجملة المكوّنة بالأسلوب أعلاه، وتكتب عادة P&Q أو $P\wedge Q$ أو P.Q

حيث P و Q الجملتين المُركّبتين/ CONJUNCTS، ويكون تقريرٌ عطفيٌّ صحيحاً إذا وفقط إذا كانت المركبتان صحيحتين معاً.

(ج) أي تعميم لهذه العملية أو العلاقة، أو أي جملة

مُكَوَّنة وفق ذلك، مثل مؤثر يكون نطاقه مجموعة تقارير ومداه تقرير واحد يكون صحيحاً عندما وفقط عندما تكون عناصر المجموعة المعطاة صحيحة.

2. (نحو/ Grammar) أي تعبير يراكب جملتين لِيُكَوِّن جملاً أكثر تعقيداً؛ المكافئات، في اللغة المعتادة، للروابط الجُمَلِيَّة. وبذلك، لا يكون العطف وفق المفهوم السابق هو العطف الوحيد؛ وقد ينتج عن ذلك خلط في المفاهيم.

conjunction elimination *n*
conjonction (élimination de...)

العطف (حذف...). (منطق/ Logic) قاعدة الحذف/ ELIMINATION RULE في حساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS، أو أيٍّ من تعميماته، التي تسمح بالاستدلال على أي من مركبتي عطف من عَطف معطى.

conjunctive *adj*
conjonctif

مَعْطُوفتان/ مُترافقتان. صفة (لمصفوفتين A و B) بحيث أن B=PAP*، حيث P* المنقول الهرميتي/ HERMITIAN TRANSPOSE أو قرين/ ADJOINT مصفوفة غير شاذة P. إن كل مصفوفة رتبتها/ RANK r تكون معطوفة (فوق الحقل العقدي) على مصفوفة قطرية تكون r من عناصرها مساوية لـ 1±، بينما تساوي بقية العناصر أصفاراً. قارن مع/ CONGRUENT. أنظر/ SIMILAR و EQUIVALENT.

conjunctive normal form (abbrev. cnf) *n*
conjonctive (forme normale...)

عَطْفيّ (شكل ناظمي...). مختصره cnf. الشكل الذي يمكن أن يختزل إليه كل تقرير في حساب الجُمل/ SENTENTIAL CALCULUS، ويتكون من عطف فواصل/ disjunctions تكون كل واحدة من مركباتها إما صيغة ذرية أو نفي لصيغة ذرية. ونظراً لتجميعية كل من الفَصْل والعطف، فليست هناك ضرورة للحاصرات (الأقواس)، حيث يفهم أن مدى العطف يكون أوسع. مثلاً، تختزل (P→Q|&P) →Q إلى

(Qv−PvP) & (Qv −Qv−P)

وتذكر مبرهنة الشكل الناظمي العطفي الاستنتاج المباشر لهذا التعريف، والذي مفاده أن صيغة مكونة جيداً تكون تحصيل حاصل/ TAUTOLOGY إذا وفقط إذا كانت كل واحدة من الفواصل في شكلها الناظمي العطفي تحتوي معاً على متغير ذري ونفيه. المثال السابق يكون إذن تحصيل حاصل. قارن مع/ DISJUNCTIVE NORMAL FORM.

connected *adj*
connexe

مُترابط. 1. صفة لعلاقة تكون هي، أو معكوسها، صالحة بين أي عنصرين في النطاق.

2. صفة لترتيب يكوِّن ترتيباً كلياً/ TOTAL ORDERING.

3. صفة (لمجموعة أعداد حقيقية) تكون لها خاصية أنه إذا كان a و b عنصرين في المجموعة، وكان العنصر c واقعاً بينهما، فإن c تنتمي أيضاً إلى المجموعة، وتُكَوِّن بذلك مُتَّصِلاً/ CONTINUUM.

4. صفة (لمجموعة طوبولوجية/ TOPOLOGICAL) لا يمكن تجزئتها/ PARTIONED إلى مجموعتين جزئيتين مفتوحتين/ OPEN غير فارغتين لا يكون لأي منهما نقط مشتركة مع إغلاقة/ CLOSURE الأخرى. مثلاً، لا تكون مجموعة الأعداد المُنطّقة مترابطة، رغم أن مجموعة الأعداد الحقيقية مترابطة. ونقول إن المجموعة مترابطة مسارياً/ pathwise (أو قوسياً/ arcwise) إذا أمكن وصل كل نقطتين بمسار (طريق) يقع في المجموعة؛ وليس من الضروري لمجموعة مترابطة أن تكون مترابطة مسارياً.

5. صفة (لبيان/ GRAPH) له خاصية أنه يوجد طريق (مسار)/ PATH بين كل زوج من رؤوسه على طول متتالية حروف في البيان.

connectedness/ connectivity *n*
connexité

ترابط. خاصية كونه مترابطاً/ CONNECTED.

connective *n*
connecteur

رَابِط. (منطق/ Logic) دالة، أو رمزها في لغة صورية/ FORMAL LANGUAGE، تُكَوِّن جُمَلاً مُركَّبة من أخرى بسيطة، وتقابل في اللغة أنواع عطف مثل أو/ or ولا/ not.

conoid *n*
conoïde

مَخْرُوطَاني/ سطح شبه مخروطي. سطح أو مجسم هندسي مُكوّن بدوران قطع مخروطي/ CONIC SECTION حول محور. أنظر/ PARABOLOID و HYPERBOLOID و ELLIPSOID.

consequence *n*
conséquence

نتيجة/ تالية. (منطق/ Logic) 1. استنتاج يتم التوصل إليه بإعمَال الفكر؛ أي مُحَاجَّة انطلاقاً من مقدمات منطقية معطاة.

2. نتيجة منطقية (تالية منطقية)/ logical consequence. استنتاجية صالحة/ VALID؛ العلاقة بين الاستنتاج والمقدمات المنطقية لمُحَاجّة صالحة.

consequent/ succedent *n*
consequent/ suivant

تَالٍ. (منطق/ Logic) البند الناتج في جملة مشروطة/ CONDITIONAL؛ البند الذي يقتضيه البند الآخر. مثلاً، «فافنر ينفث ناراً» تَاليةٌ لـ «فافنر ينفث ناراً إذا كان تنيناً». قارن مع/ ANTECEDENT.

conservative *adj*
conservatif

مُحَافِظ. صفة لقوة توصف بواسطة حقل متجهي محافظ/ CONSERVATIVE VECTOR FIELD، بحيث أن الشغل/ WORK المبذول، عندما تتحرك نقطة الفعل من A إلى B، لا يعتمد على الطريق الذي تسلكه.

conservative extension *n*
conservative (extension...)

محافِظ (تمديد/ توسيع...). أنظر/ EXTENSION (مفهوم 2).

conservative vector field *n*
conservatif (corps vectoriel...)

مُحَافِظ (حقل متجهي...). حقل متجهي يكون دورانه/ CURL صفرياً؛ وتنشأ إحداثياته كتدرج/ GRADIENT لكُمُون/ POTENTIAL؛ مثلاً، الجاذبية حقلٌ متجهي محافظ. قارن مع/ EXACT (مفهوم 3).

conservative summability method *n*
conservative (méthode de sommabilité...)

المحافظة (طريقة لقابلية الجمع...). طريقة جمع تقرن نهاية منتهية بكل متتالية متقاربة، ولكنها قد تقرن عدداً مختلفاً عن النهاية. قارن مع/ REGULAR. أنظر/ ABEL SUMMATION.

consistency theorem *n*
compatibilité (théorème de...)

التواؤم (مبرهَنة...). (منطق/ Logic) هي النتيجة القائلة إن نظرية مفتوحة/ OPEN THEORY تكون متوائمة تماماً عندما يكون عدم وجود فَصْل/ disjunction، لنفي حالاتٍ من موضوعاتها/ axiom غير المنطقية، شبه تحصيل حاصل/ QUASI-TAUTOLOGY. قارن مع/ COMPLETENESS THEOREM.

consistent *ad*
compatible

متوائم/ متساوق. 1. (منطق/ Logic) يسمى أيضاً سليم/ **sound**. (أ) صفة لمجموعة تقارير قادرة على أن تكون صحيحة في نفس الوقت ونفس الظروف أو تحت نفس التفسير/ INTERPRETATION.

(ب) صفة لمنظومة صورية/ FORMAL SYSTEM) لا تُمَكِّنُ من استنتاج تناقضٍ من الموضوعات، أو، بعمومية أكثر، ليس لها جملة ذرية/ ATOMIC كمبرهنة. قارن مع/ COMPLETE (مفهوم 4).

2. (أ) صفة لتطابق أو معادلة تمتلك حلاً.
(ب) وبشكل أعم، صفة لمنظومة علاقات أو معادلات، وبخاصة منظومة خطية، يمكن أن تتحقق آنياً؛ أو تمتلك حلاً.

3. (إحصاء/ Statistics) صفة لمتتالية اختبارات بحيث أن احتمال قبول فرضية بديلة/ ALTERNATIVE HYPOTHESIS ثابتة، عندما تكون صحيحة، يسعى - عند تزايد حجم العينة - نحو الوحدة.

constant *n*
constant

ثـابت. 1. (أ) تعبير عـددي يكون جـزءاً من تعبير جبري. مثلاً، في x+2 يكون الثابت 2.
(ب) قيمـة عددية غيـر محـددة. مثـلاً، إذا كـان a متناسباً مع b، فإن a/b يكون ثابتاً.
2. كميـة ينظر إليهـا على أنهـا مثبتة وغيـر متغيـرة لأغـراض عمليـة حسـابيـة معينـة. مثـلاً، في y=mx+c، المعـادلـة العـامـة للمستقيم، يكـون m و n ثـابتيـن، بينمـا يكـون x و y متغيـريـن/ VARIABLES.
3. كمية لا متغيرة مُعَيَّنة تتحدد قيمتها قَبْليّاً، مثـل π أو e (أساس اللوغاريتمـات الطبيعيـة/ NATURAL LOGARITHMS).
4. قيمة كمية فيـزيائيـة مُعَيَّنة تتحـدد بواسـطة قوانين الطبيعة وإختيار الوحدات، مثل c (سرعة الضـوء) أو γ (ثابت الجاذبية العام؛ أنظر/ GRAVITY).
5. أنظر/ LOGICAL CONSTANT.

constant matrix *n*
constante (matrice...)

ثابتة (مصفوفة...). مصفـوفة تكـون كل مـداخلها (عناصرها) ثابتة. أحيانـاً، وبشكل خـاص، مصفوفـة تكون مداخلها مساوية لنفس الثابت.

constant of integration *n*
constante d'intégration

ثابت المُكَامَلَة. هو الحد الثابت الإختياري في تعبير تكـامـل غيـر محـدّد/ INDEFINITE INTEGRAL لـدالة (نتيجـة لمبرهنـة القيمـة الـوسطى/ MEAN-VALUE THEOREM التي يُسْتَنْتَج منها أن الـدوال الوحيدة ذات المشتقات الصفرية هي الدَّوال الثابتة). مثلاً،

$$\int \sin x = -\cos x + c$$

من أجـل أي ثـابت؛ حيث c، هنـا، هـو ثـابت المكاملة.

constitutive equation *n*
constitutive (équation...)

تَكْوِينِيَّة (مُعَـادلة...). ميكـانيكا المتصـل/ Con-tinuum Mechanics) معـادلـة تصف شكـل مُوَتّـر الإجهـاد/ STRESS TENSOR وكميـات أخـرى من أجل جسم معين. مثلاً، المعادلة التكوينية، من أجل الإجهاد في مائع نيوتوني لزِج غير مَضْغُوط، هي:

$$\sigma = -p(\mathbf{x},t)\mathbf{I} + 2\eta[\Sigma - ⅓(\mathrm{tr}\Sigma)\mathbf{I}]$$

حيث p دالـة سلمية للكثافـة (ضغط)، و η ثـابت (اللزوجة)، و Σ معدّل الإنفعـال الأويلري/ EULE-RIAN STRAIN RATE. أنظر أيضاً/ ELASTIC.

constraint/ side-condition *n*
contrainte

قَيْد/ شرط جانبي. شرطٌ يقيد مدى تطبيق أو اهتمام بتقـريرٍ أو نتيجـة، ويُكتب نمطيـاً كمعادلـة أو متباينـة دالِّية.

constrained optimization *n*
contrainte (optimisation...)

مُقَيَّـد (إستمثال...). هـو إستمثال خـاضع لقيـود، كمـا يحـدث في البـرمجـة الخـطيـة/ LINEAR PROGRAMMING.

constraint qualification *n*
contrainte (restriction de...)

القيد (تعديل/ تحديـد...). شرط تـنظيمي يُفرض على القيـود لضمـان الحصـول على بعض الشـروط الضرورية/ NECESSARY CONDITION، كما في حـالـة مـضـروبـات لاغـرانـج/ LAGRANGE MULTIPLIERS. والشرطان الأكثر شيوعـاً، من مثل هـذه الشـروط، همـا افتـراض الاستقـلال الخـطي للمشتقات متساويـة القيود، وافتـراض شرط سـلاتر/ SLATER'S CONDITION من أجـل قيـود تبـاينيـة محدّبة.

construct *v*
construire

أنشأ/ بنى. 1. يرسم مستقيمـاً (أو زاوية أو شكـلاً) يحقق مـواصفـات معينـة؛ وبخـاصـة، في الهنـدسـة الكـلاسيكيـة، حيث يتم ذلـك بـدون أدوات قيـاس، وإنمـا فقط بـاستخـدام المسـطرة والفـرجـار. أنـظر/ CONSTRUCTION.
2. يُعَرِّف أي كيان رياضي بدلالـة كيانـات وعمليات أبسط، كما في حالات نظرية المجموعات.

constructible *adj*
constructible

قابل للإنشاء/ قابل للبناء. 1. يقبل الإنشاء (البناء،

الرسم) بواسطة المسطرة والفرجار، في عدد منتهٍ من الخطوات. يقابل هذا تحديد الأعداد أو الكميات القابلة للبناء التي يشتمل حلها بالجذور/ SOLU-TION BY RADICALS على الأعداد الصماء التربيعية فحسب. لا يتضمن حلها إلا الأعداد الصمّاء. ونقول نتيجة شهيرة لغاوس/ Gauss بأن المضلعات المنتظمة/ REGULAR POLYGONS الوحيدة القابلة للبناء هي تلك التي عددِ أضلاعها $2^m p_1 p_2 \ldots p_n$ حيث كل p_k عدد مختلف من أعداد فرمات الأولية/ FERMAT PRIMES. قارن مع/ DOUBLING THE CUBE و SQUARING THE CIRCLE و TRISECTING THE ANGLE.

2. وبشكل أكثر عمومية، يكون له برهان بناء/ CONSTRUCTIVE لوجوده.

construction *n*
construction

بنَاء/ إنشاء. 1. رسم مستقيم (زاوية أو شكل) يستجيب لبعض شروط محدّدة، ويستخدم في حل مسألة هندسية أو إثبات مبرهنة. ولا تسمح طرق الرسم المستخدمة للمسطرة والفرجار، في الهندسة الكلاسيكية، باستعمال أدوات القياس.

2. وبعمومية أكبر، توصيفات لبناء (أو إنشاء)، كما في طوبولوجيا أو جبر، تحقق شروطاً معينة.

constructive *adj*
constructif

بنائي/ إنشائي. صفة (لبرهان أو تعريف) لا يؤكد فقط وجود كيان معين، بل يحدِّدُ الكيفية التي يمكن أن يبنى بها، كما يتطلبه المنطق الحدسي/ INTUITIONIST. وعادة ما يؤخذ برهان حدسي بأنه منتهياتي/ FINITARY. مثلاً، موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE ليست بنائية، لأنها لا تبين كيفية بناء مجموعة اختيار، بينما تكون موضوعة اللانهاية/ AXIOM OF INFINITY بنائية، لأنها تحدد خوارزمية تولِّد عدداً لانهائياً من الأشياء.

constructive dilemma *n*
constructif (dilemme...)

بنائي (برهان حدّاني...)/ بنائية (مُحاجَّة حدانية...). أنظر/ DILEMMA.

constructivism *n*
constructivisme

البنَائية (نظرية...). عقيدة فلسفية تقول إن الكيانات الرياضية لا توجد مستقلة عن بنائنا لها. قارن مع/ FINITISM و INTUITIONIST.

contact force *n*
contact (force de...)

التَّماس (قوة...). (ميكانيكا المتّصل/ con-tinuum mechanics) قوةٌ تؤثر في نقط جسم نتيجة لتلامسها مع نقط أخرى في الجسم، أو مع حدود خارجية، كما في حالة تأثير ضغط خارجي على حدود الجسم، أو ضرورة أن يعود الجسم (إذا كان مَرِناً) إلى وضعه الأصلي. صورياً، يحسب تأثير قوى التماس على جسم جزئي/ SUB-BODY بواسطة التكامل.

$$\int \mathbf{t}(\mathbf{x},\partial\mathbf{R}_t)\, da$$

فوق $\partial\mathbf{R}_t$، سطح تشكيله اللحظي/ current CONFIGURATION، حيث $\mathbf{t}(\mathbf{x},\partial\mathbf{R}_t)$ كثافة قوة التماس (أو الحمولة/ LOAD، أو الجَرّ/ TRACTION، أو متجه الإجهاد/ STRESS) على السطح. قارن مع/ BODY FORCE و CONTACT TORQUE.

contact torque *n*
contact (moment de torsion de...)

التَّماس (عزم ليّ...). (ميكانيكا المتّصِل/ con-tininuum mechanics) هو عزم الليّ المؤثر في نقط جسم نتيجة لتلامسها مع نقط أخرى في الجسم، أو مع حدود خارجية. صورياً، يُحْسَبُ أثر عزم لَيّ التماس على جسم جزئي/ SUB-BODY R، بواسطة مجموع التكاملين

$$\int \mathbf{x} \times \mathbf{t}(\mathbf{x},\partial\mathbf{R}_t)\, da + \int \mathbf{c}(\mathbf{x},\partial\mathbf{R}_t)\, da$$

فوق $\partial\mathbf{R}_t$، سطح التشكيل اللحظي/ current CONFIGURATION، حيث $\mathbf{t}(\mathbf{x},\partial\mathbf{R}_t)$ و $\mathbf{c}(\mathbf{x},\partial\mathbf{R}_t)$ هما على الترتيب كثافة قوة التماس/ CONTACT FORCE وكثافة عزم لَيِّ التماس، و **x** متجه الموضع/ POSITION VECTOR لنقطة في **R**. ورغم أن هناك نظريات يفترض فيها وجود كثافة عزم لَيٍّ تماس غير صفرية، إلا أنه لم يعثر بعد، في الطبيعة، على جسم يحقق هذه الخاصية.

قارن مع/ BODY TORQUE.

contain *v*
contenir

احتوى. نقول إن مجموعة ما تحتوي على مجموعة أخرى، إذا كانت هذه الأخيرة مجموعة جزئية/ SUBSET في الأولى؛ وتحتوي أي مجموعة قطعياً (أي أن المجموعة الجزئية الفعلية لا تحتوي على كل عناصر المجموعة ـ المترجم) على كل مجموعاتها الجزئية الفعلية/ PROPER SUBSETS.

content/ Jordan content/ Jordan-measure *n*
Jordan (mesure de...)

مُحْتَوى/ محتوى جوردان/ قياس جوردان. شكل من القياس/ MEASURE يكون مفيداً، بشكل خاص، في تكاملات ليبيغ/ LEBESGUE INTEGRALS؛ إنها بالنسبة لتكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL مثل القياس بالنسبة لتكامل ليبيغ، وتقدم أكثر التعريفات عملية للمساحة. أنظر/ INNER MEASURE و OUTER MEASURE.

contextual definition *n*
contextuelle (définition...)

سِيَاقي (تعريف...). أنظر/ DEFINITION.

contingency *n*
éventualité

توافق/ اقتران. (منطق/ Logic) 1. حالة كونه متوافقاً/ CONTINGENT.

2. نقول عن تقرير (أو قضية) إنه متوافق إذا كان جدول الصِحاح/ TRUTH-TABLE، المتعلق بهذا التقرير (أو هذه القضية)، يحتوي على الصواب والخطأ. مثلاً، التقرير «القمر مصنوع من جبن أخضر» يكون توافقاً. قارن مع/ TAUTOLOGY و INCONSISTENCY.

contingency table *n*
éventualité (table d'...)

التوافق/ الاقتران (جدول...). (إحصاء/ Statistics) صفيفة تبين تكرار وقوع أحداث معينة في كل واحدة من عدد من العينات.

contingent *adj*
éventuel

متوافق/ مقترن. (منطق/ Logic) صفة لقضية (أو تقرير) تكون صحيحة تحت شروط معينة وخاطئة تحت شروط أخرى؛ ليس من الضروري أن تكون صحيحة (صائبة) وليس من الضروري أن تكون خاطئة. قارن مع/ TAUTOLOGOUS أو INCONSISTEN.

continued fraction *n*
continue (fraction...)

تسلسلي (كسر...). هو عدد مكون من عدد صحيح وكسر يكون مقامه أيضاً عدداً صحيحاً وكسراً له نفس صفة الكسر السابقة، وهلم جرًّا. مثلاً، الوسط الذهبي/ GOLDEN MEAN.

$$\frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1+\cdots}}}}$$

ويمكن إثبات أن لكل عدد غير منطّق تمثيلاً على شكل كسر تسلسلي. وتستخدم هذه الكسور كثيراً في حلّ المعادلات الدِّيوفانتية/ DIOPHANTINE EQUATIONS. أنظر/ CONVERGENTS. قارن مع/ COMPOUND FRACTION.

continued product *n*
continu (produit...)

تسلسلي (جداء...). أنظر/ PRODUCT.

continuity equation *n*
continuité (équation/ loi de...)

الاستمرارية (معادلة/ قانون...). مصطلح آخر من أجل المعادلة الفضائية للاستمرارية/ SPATIAL EQUATION OF CONTINUITY.

continuous *adj*
continu

مُسْتَمِرّ. 1. (أ) هي، بشكل تبسيطي، صفة لدالة تتغير قيمتها تدريجياً عندما يتغير المتغير المستقل أو المتغيرات المستقلة، بحيث أنه عند كل قيمة a للمتغير المستقل، يسعى الفرق بين f(x) و f(a) نحو الصفر عندما تقترب x من a. صورياً، نقول عن دالّة حقيقية y=f(x) إنها مُسْتَمِرّة عند نقطة a إذا وفقط إذا كانت معرّفة عند x=a وكان لدينا

$$\lim_{x\to a} f(x) = f(a)$$

أنظر أيضاً/ LIMIT و DIFFERENTIABLE.

4. (إحصاء/ Stastics) صفة لمتغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE (أو متجه عشوائي/ RANDOM VECTOR) لا يكون متقطعاً/ DISCRETE؛ أو عندما يكون له مُتَّصلٌ من قيم ممكنة بحيث يتطلب توزيعه المكامَلة بدل الجمع لتحديد احتماله التَراكمي/ CUMULATIVE PROBABILITY.

5. (في حالة قياس/ MEASURE أو حلقة قياس/ MEASURE RING) كلمة أخرى من أجل غير ذري/ NON-ATOMIC.

continuous deformation *n*
continue (déformation...)

مُسْتَمِرٌ (تَشَوُّه...). أنظر/ DEFORMATION.

continuously differentiable *adj*
continûment dérivable

المستمر (قابلة للاشتقاق...)/ استمرارياً (اشتقاقية...). صفة لدالة تمتلك مشتقاً مُسْتَمِراً/ CONTINUOUS DERIVATIVE؛ نقول عن تطبيق، من IR^m إلى IR^n، إنّه $C^{(r)}$ إذا كان قابلاً للاشتقاق المستمر عدد r من المرّات.

continuous multifunction *n*
continue (multi-fonction...)

مستمرة (دالة متعددة...). أنظر/ SEMICONTINUOUS.

continuous spectrum *n*
continu (spectre...)

مُسْتَمِر (طَيْف...). أنظر/ SPECTRUM.

continuum *n*
continuum/ continu

مُتَّصِل. 1. مجموعة مترابطة/ CONNECTED ومُتَراصَّة/ COMPACT.

2. **المُتَصِل.** مجموعة كل الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS.

3. توزيع مُسْتَمر للمادة. أنظر/ CONTINUUM MECHANICS.

continuum hypothesis *n*
continuum (hypothèse du...)

المُتَّصِل (فرضية...). الفرضية القائلة إن

أي، وبدقة أكبر، إذا كان

من أجل كل $\varepsilon>0$ يوجد عدد $\delta>0$ بحيث أن $|f(x)+f(a)|<\varepsilon$ من أجل كل x تحقق $|x+a|<\delta$.

وتكون دالّةٌ مستمرة يَساراً عند النقطة إذا كان الشرط أعلاه متحققاً فقط من أجل قيم x الأصغر من a، وتكون مستمرة يميناً إذا تحقق الشرط من أجل القيم الأكبر من a؛ وتكون الدالة مستمرة عند نقطة إذا وفقط إذا كانت مستمرة يساراً ويميناً في آنٍ معاً. ونقول عن الدالة إنها مستمرة إذا كانت كذلك عند كل النقط. ونقول عنها إنها مستمرة بانتظام على مجموعة إذا كانت قيمة δ معتمدة على ε فقط، وليس على النقطة a في المجموعة.

(ب) صفة (لمنحنٍ) يمثل دالة مستمرة.

2. صفة (لدالة معرّفة بين فضائين متريين) له خاصية مماثلة بأن $y=f(x)$ تكون مستمرة عند نقطة p إذا وفقط إذا كانت معرّفة عند $x=p$ وإذا كان

من أجل كل $\varepsilon>0$ يوجد عدد $\delta>0$ بحيث أن

$d(f(x),f(p))<\varepsilon$ من أجل كل x تحقق $d(x,p)<\delta$

أو، في مفهوم جواري/ NEIGHBORHOOD، إذا كان

من أجل كل $\varepsilon>0$ يوجد عدد $\delta>0$ بحيث أن

$f(x)\in N(\varepsilon,f(p))$ من أجل كل x تحقق $x\in N(\delta,p)$

وإذا، من أجل كل النقط p في مجموعة معينة، كانت قيمة δ تعتمد فقط على ε، وليس على النقطة p، فنقول إن الدالة f تكون مستمرة بانتظام/ uniformly continuous على المجموعة. وكل دالة مستمرة، معرّفة على مجموعة متراصة/ COMPACT، تكون مستمرة بانتظام هناك.

3. صفة (لدالة بين فضاءين طوبولوجيين، عند نقطة p) لها، بشكل أعم، خاصية أنه، إذا أعطينا أي جوارٍ/ V NEIGHBOURHOOD لـ f(p)، يوجد جوار U لـ p بحيث تكون f(U) داخل V. وتكون دالة ما، عندئذ، مستمرة عند كل نقطة إذا كانت الصورة العكسية/ INVERSE IMAGE لأي مجموعة مفتوحة مفتوحة أيضاً (وكذلك الأمر بالنسبة للمجموعات المغلقة). ويرجع هذا إلى التعريف السابق عندما يكون الفضاءان الطوبولوجيان متريين.

أصلانية/ CARDINALITY المُتَّصِل/ CONTINUUM هي أصغر أَصْلِيٍّ غير قابل للتتالي NON-DENUMERABLE. وقد بُرْهِن على أن هذا غير قابل للتقرير (للبتّ)/ UNDECIDABLE، بمعنى أن هذه الفرضية ونفيها متواءمتان مع الموضوعات النمطية لنظرية المجموعات. وتقول فرضية المُتَّصِل المُعَمَّمة/ generalized continuum hypothesis إنه من أجل أي أصليّ لانهائي فإن الأصلي الأكبر التالي هو أصلي مجموعة قوته (مجموعة أجزاءه)/ POWER SET.

continuum mechanics *n*
mécanique du continuum

المتَّصِل (ميكانيكا...). دراسة خواص الموائع المثالية ومواد أخرى، تعتبر كمُتَّصِل/ CONTINUUM، أي توزيع مستمر للمادة دون فضاء فارغ، بحيث تُهمل البنى الجزيئية، ويُؤْخذ في الاعتبار الضغط المتوسط، والسرعة، إلخ؛ وبالتالي، ومن أجل هذه الأغراض، لا يعتبر الجسيم/ PARTICLE جزيئاً مادِّياً، بل عنصراً لامتناهي الصغر/ INFINITESIMAL في الجسم.

contour *n*
contour

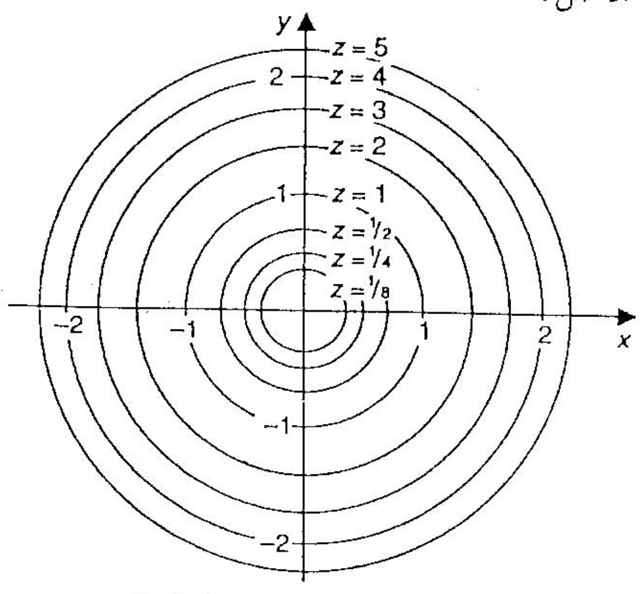
كِفَاف. منحنٍ مصقول قِطَعِيّاً/ PIECEWISE SMOOTH CURVE في التحليل العقدي/ COM-PLEX ANALYSIS.

contour integral *n*
contour (intégrale sur un...)

كِفَافيّ (تكامل...). تكامُلٌ مُنْحَنٍ/ CURVI-LINEAR INTEGRAL في التحليل العقدي، وبالتحديد حول منحنٍ بسيط مغلق/ SIMPLE CLOSED CURVE، أو كفاف بسيط مغلق/ SIM-PLE CLOSED CONTOUR.

contour line *n*
contour (ligne de...)

كِفَافي (خَطّ...). هو خط (على سطح) مُكَوَّن من نقط تعطي قيماً متساوية لدالة معلومة. ويمكن أن تمثل بهذا الأسلوب دوال في متغيرين، أو علاقات ثلاثية الموضع. مثلاً، لتمثيل الدالة $z=x^2+y^2$ نستطيع رسم متتالية من منحنيات مستوية من أجل قيم مختلفة لـ Z. وكما يبين الشكل 90 فإن كل واحد من هذه المنحنيات يكون على شكل مقطع مستعرض للسطح $z = x^2+y^2$ عند قيمة z تلك، وهو في الحقيقة دائرة نصف قطرها $\sqrt{z}$، بحيث أن السطح يكون مُجَسَّماً مكافِئاً/ paraboloid رأسه عند نقطة الأصل.



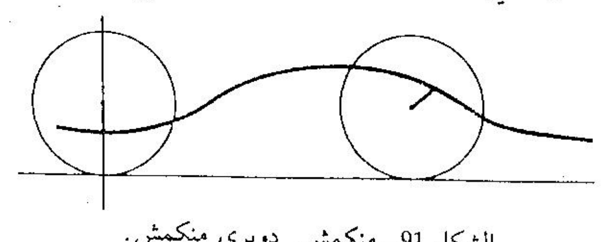
الشكل 90 ـ خط كفافي. تمثيل كفافي لـ $z=x^2+y^2$.

contract curve *n*
contrat (courbe de...)

العقد (منحني...). المحل الهندسي لنقط من صندوق إدجوورث/ EDGEWORTH BOX، التي يكون عندها المنحنيان المحايدان/ INDIFFER-ENCE CURVE للمستهلكين متماسَّيْن. إن هذا المنحني يكون أمْثَل، بمعنى أنه إذا كان المستهلكان عند نقطة على منحني العقد، فلا يكون أي منهما خاسراً، بل إن أحدهما على الأقل يستفيد من تحركه إلى نقطة على المنحني.

contracted *adj*
contracté

منكمش. صفة لدويري/ CYCLOID (أو دحروج خارجي/ EPICYLOID أو دحروج داخلي/



الشكل 91 ـ منكمش. دويري منكمش.

عندما يكون تقرير معلوم آخر صحيحاً، أو خاطئاً إذا كان ذلك التقرير خاطئاً.
(ب) (كاسم) يستخدم لتقرير يكون مناقضاً لتقرير آخر.
3. كلمة أخرى من أجل متناقص ذاتياً/ SELF-CONTRADICTORY.

contragradient matrix *n*
matrice inverse de transposé d'une matrice

مخالفة للتدرج (مصفوفة. . .). هي مصفوفة تكون معكوساً (مقلوباً)/ INVERSE لمنقول/ TRANSPOSE مصفوفة معطاة.

contraposition *n*
contraposition

تكافؤ عكسي. (منطق/ Logic) 1. المبدأ المنطقي القائل إنه إذا كانت p تقتضي لا ـ q (نفي q) فإن q تقتضي لا ـ p (نفي p).
2. إيجاد المكافىء العكسي/ CONTRAPOSITIVE لتقرير معلوم.

contrapositive *n*
contrapositive (proposition...)

مكافىء عكسياً (تقرير. . .). (منطق/ logic) تقرير يشتق من تقرير معلوم باستبدال حدّي الموضوع والمسند وتغيير كل واحد منهما من الإثبات إلى النفي، وبالعكس. مثلاً، المكافىء العكسي لـ : «كل القطط تكون ثدييات» هو «كل لا الثدييات تكون لا قطط» والمكافىء العكسي لـ : «إذا كان اليوم الخميس، فإن هذه لا يمكن أن تكون بلجيكا» هو «إذا كانت هذه بلجيكا، فلا يمكن أن يكون اليوم الخميس».

contrary *adj*
contraire

مُضاد. (منطق/ logic) 1. صفة لتقريرين لا يمكن أن يكونا صحيحين معاً، في نفس الوقت، أو تحت نفس الظروف أو وفق نفس التفسير/ INTERPRETATION. (رغم أنه يمكن أن يكونا خاطئين معاً).
2. (أ) صفة لتقرير لا يمكنه أن يكون صحيحاً عندما

(HYPOCYCLOID) يُوصَف بواسطة نقطة مرتبطة بمحيط دائرة، ولكنها واقعة داخل هذا المحيط وليست عليه أو خارجه، تتدحرج دون إنزلاق حول شكل آخر؛ مثلاً، يبين الشكل 91 دويرياً منكمشاً. قارن مع / COMMON و EXTENDED.

contraction *n*
contraction

انكماش/ تقليص. 1. يسمى أيضاً تطبيق انكماش/ **contraction mapping**. وهو تطبيق معرّف على فضاء متري/ METRIC SPACE يقلّص المسافات بشكل منتظم. أي، يكون T إنكماشاً إذا وجد عدد $k<1$ بحيث أن $d(Tx,Ty)\leqslant kd(x,y)$ من أجل كل x و y في الفضاء. أنظر/ CONTRACTION MAPPING THEOREM.
2. نقول عن عملية على المُوَتِّرات/ TENSORS إنها تقليص إذا حَوَّلت موتراً من النوع (r,s) إلى موتر من النوع $(r-1, s-1)$، بجعل دليل علوي مساوياً لدليل سفلي.

contraction mapping theorem *n*
contraction (théorème d'application de...)

الانكماشي (مبرهنة التطبيق. . .). هي المبرهنة القائلة إن تطبيقاً انكماشياً معرّفاً على فضاء متري تام/ COMPLETE METRIC SPACE يمتلك نقطة ثابتة/ FIXED POINT وحيدة.

contradiction *n*
contradiction

تناقض. 1. تقرير (أو قضية) يكون مُنَاقِضاً/ CONTRADICTORY لقضية معطاة.
2. خطأ لازم، أي تقرير يكون خاطئاً تحت كل الظروف. قارن مع / CONTINGENCY و TAUTOLOGY.

contradictory *adj*
contradictoire

متناقض. (منطق/ logic) 1. صفة لتقريرين يكون كلاهما صائبين معاً أو خاطئين معاً، وذلك في نفس الوقت، وتحت نفس الظروف أو في نفس التفسير/ INTERPRETATION.
2. (أ) صفة لتقرير واحد لا يمكنه أن يكون صحيحاً

يكون تقرير معلوم صحيحاً.
(ب) (كاسم) تقرير يكون مُضاداً لتقرير معلوم. قارن مع / CONTRADICTORY و SUBCONTRARY.

contravariant *adj*
contravariant

مخالف للتَّغيُّر. أنظر/ FUNCTOR.

contravariant metric tensor *n*
contravariant (tenseur métrique...)

مُخَالِفٍ للتَّغيُّر (مُوَتِّر مِتْريّ. . .). أنظر/ METRIC TENSOR.

contravariant tensor *n*
contravariant (tenseur...)

مُخَالِفٍ للتَّغَيُّر (مُوَتِّر. . .). عنصر من الجداء المُوَتِّري/ TENSOR PRODUCT،

$$T^r = T\otimes \ldots \otimes T,$$

لِمُوتِّر T في نفسه عدد r من المرات، في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE؛ ونقول عن موتر، مثل هذا، إنه مخالف للتغير برتبة r. أنظر/ COVARIANT TENSOR.

control *v/n*
contrôler/ contrôle

تحكّم. 1. (إحصاء/statistics) إبْعاد المتغيرات غير ذات العلاقة، بتصميم تجربة يُلغى فيها هذا التأثير؛ يمكن أن يتم ذلك، مَثلاً، بواسطة تخصيص الأفراد العشوائي على الشروط التجريبية، أو بواسطة اختيار أزواج متواءمة من الأفراد. يمكننا، هكذا، التحكم من أجل تأثير تعليمي في اختبار متكرر، بتطبيق الاختبارات على كل فرد في ترتيب عشوائي، أو يمكننا التحكم من أجل متغير غير مهم بواسطة التأكد من أن له نفس القيمة من أجل كل الأفراد.
2. (اسم) شرط تحكمي/ CONTROL CONDITION، أو مجموعة الأفراد المُطَبَّق عليها.
3. مصطلح آخر من أجل متغير تحكّم/ CONTROL VARIABLE.

control chart *n*
contrôle (diagrame de...)

تَحَكُّم (مُخَطَّط. . .). (إحصاء/ statistics) مخطط ترسم عليه القيم المُشَاهَدَة لمتغير، ويكون ذلك عادة بالنسبة إلى قيمته المتوقعة/ EXPECTED VALUE تحت شرط معين وانحرافه المسموح به، بحيث يمكن اكتشاف الانحرافات المفرطة.

control condition *n*
contrôle (condition de...)

التحكم (شرط. . .). (إحصاء/ statistics) هو الشرط بأن أفراد (عناصر) تجربة لا يخضعون للمعالجة التي تدرس فعاليتها؛ الشرط قبل التدخل التجريبي، كما في حالة مرض قبل العلاج، والتي تقارن بها فعالية العلاج. قارن مع / EXPERIMENTAL CONDITION.

control theory/ optimal control
contrôle (théorie de...)/ contrôle optimal

التحكّم (نظرية. . .)/ أَمْثَل (تحكّم. . .). هو ذلك الفرع من الرياضيات، المتطور عن حساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS، والذي يدرس طرق حل مسائل الاستمثال/ OPTIMIZATION الخاضعة لقيود يعبر عنها بمعادلات تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATIONS؛ وتطبق، بخاصةٍ، على أواليّات التحكم، وفعالية تقدير التكاليف/ cost effectiveness. أنظر/ PONTRYAGIN'S MAXIMUM PRINCIPLE.

control variable/ control *n*
contrôle (variable de...)/ contrôle

تحكم (متغير. . .)/ تحكم. (نظرية التحكم/ control theory) أحد المتغيرات الرئيسية في مسألةٍ لنظرية التحكم، مقارنة بمتغيرات الحالة/ STATE VARIABLES.

converge *v*
converger

تقارب. 1. أن تكون متتالية لانهائية متقاربة/ CONVERGENT إلى نهاية/ LIMIT منتهية، عندما يتزايد عدد الحدود إلى ما لا نهاية. وتتقارب متسلسلة لانهائية، إذا كانت متتالية المجاميع الجزئية تتقارب، عندما يسعى عدد الحدود نحو ما لا نهاية. قارن مع/ OSCILLATE.
2. أن يكون لتكامل معتل/ IMPROPER

INTEGRAL قيمة منتهية.
3. (في حالة شبكة/ NET) أنظر/ NET CONVERGENCE. أنظر/ CONVERGENT.
قارن بـ / DIVERGE.

convergence *n*
convergence

تقارُب. هي الخاصية، أو الطريقة، التي تكون وفقها متتالية أو متسلسلة (أو تكامل) متقاربة إلى نهاية منتهية.

convergent *adj*
convergent

متقارب. 1. صفة لمتتالية لا نهائية من أعداد أو متجهات) تكون لها نهاية منتهية، بحيث أنه إذا كان a_n العنصر النوني للمتتالية، يوجد عدد L، النهاية، بحيث أنّه من أجل إذا كل $\varepsilon>0$ يوجد عدد N بحيث أن

$$|a_n-L|<\varepsilon \text{ من أجل كل } n>N$$

ويمكن وضع تعريف مقابل في حالة فضاء متري.
2. صفة (لمتسلسلة لانهائية) يكون لها مجموع منتهٍ، مُوَلِّدة متتالية مجاميع جزئية/ PARTIAL SUMS تمتلك نهاية منتهية. إذا كانت المتسلسلة $a_0 + a_1 + a_2 + \dots$، أي، متتالية المجاميع الجزئية

$$\langle a_0, a_0 + a_1, a_0 + a_1 + a_2, \dots\rangle$$

متقاربة، فإن المتتالية $\langle a_0, a_1, a_2, \dots\rangle$ يجب أن تتقارب إلى الصفر، ولكنه ليس من الضروري أن يكون العكس صحيحاً، مثلاً، تكون المتتالية

$$\langle 1, 1/2, 1/3, 1/4, \dots\rangle$$

متقاربة، بينما لا يكون الأمر كذلك بالنسبة للمتسلسلة

$$1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots$$

3. صفة (لتكامل معتل/ IMPROPER INTEGRAL) له قيمة منتهية، تُعَرَّف بأنها نهاية التكاملات الفعلية/ PROPER INTEGRALS، عندما تسعى حدود المكاملة نحو نهاية معينة.
4. وبشكل أعم، صفة لأي دالة تقترب من نهاية.
5. صفة (لمتتالية أو شبكة/ NET في فضاء طوبولوجي) تدخل، في نهاية المطاف، إلى كل جوار للنقطة. أنظر/ NET CONVERGENCE. أنظر/ ABSOLUTE CONVERGENCE و CONDITIONAL CONVERGENCE و CONVERGENT IN MEAN و CONVERGENT IN MEASURE. أنظر أيضاً/ RATE OF CONVERGENCE و LINEAR CONVERGENCE و POINTWISE CONVERGENCE و UNIFORM CONVERGENCE. قارن مع/ DIVERGENT و OSCILLATING.

convergent in mean *adj*
convergente en moyenne

متقاربة وَسَطياً. صفة (لمتتالية دَوَال قابلة للتكامل/ INTEGRABLE على مجموعةٍ) تكون لها خاصية أن تكاملات القيم المطلقة للفروق بين الدوال ودالة النهاية تسعى نحو الصفر. وبذلك، فإن المتتالية $\{f_n\}$ تتقارب وسطياً إلى f على فترة $[a,b]$ إذا

$$\int_a^b |f_n(x) - f(x)|\, dx \to 0$$

عندما تسعى n نحو ∞. ويتطلب التقارب في الوسط التربيعي/ convergence in mean square أن

$$\int_a^b |f_n(x) - f(x)|^2\, dx \to 0$$

قارن مع/ CONVERGENT IN MEASURE و POINTWISE.

convergent in measure *adj*
convergente en mesure

متقاربة في القياس. صفة لمتتالية $\{f_n\}$ من دوال مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE تكون متقاربة بالنسبة إلى قياس ما، P، بمعنى أنه، من أجل كل $\varepsilon>0$، يسعى

$$P(\{x: |f_n(x) - f(x)| > \varepsilon\})$$

نحو الصفر عندما تسعى n نحو ما لا نهاية؛ وتكون f، عندئذ، هي نهاية المتتالية. قارن مع/ CONVERGENT-IN MEAN و POINTWISE CONVERGENT.

convergents *n (pl)*
convergents (d'une fraction continue)

متقاربات. هي، في كسر تسلسلي، الأعداد المنطّقة التي يُتَحَصَّل عليها ببتر كسر تسلسلي/ CON-

TINUED FRACTION، إذا كان الكسر بسيطاً، أي إن كان كل بَسْط يساوي الوحدة وكل مقام يكون عدداً صحيحاً موجباً، فإن المتقاربة النونية هي

$$\frac{p_n}{q_n} = [a_0,a_1,a_2,\ldots,a_n]$$

$$= a_0 + \cfrac{1}{a_1 + \cfrac{1}{a_2 + \cfrac{1}{a_3 + \cdots \cfrac{\cdots 1}{a_n}}}}$$

وتكون نهايتها موجودة وتعرّف كسراً متسلسلاً بسيطاً. هنا، تحقق p_n و q_n ما يلي

$$p_0 = a_0; p_1 = 1 + a_1 a_0; p_n = a_n\, p_{n-1} + p_{n-2}$$
$$q_0 = 1; q_1 = a_1; \ldots\ \ldots, q_n = a_n\, q_{n-1} + q_{n-2}$$

converse *n*
réciproque

عكس. (منطق/ logic) 1. علاقة تكون صالحة من أجل زوج مرتب من العناصر <x,y> إذا وفقط إذا كانت علاقة معطاة صالحة من أجل الزوج المرتب <y,x>؛ أي أنه تكون لـ x العلاقة العكسية مع y إذا وفقط إذا كان لـ y العلاقة المعطاة مع x. مثلاً، في نطاق الذكور، تكون «أب...» علاقة عكسية لـ «إبن». وغالباً، تكتب العلاقة العكسية، لعلاقة معطاة Rxy، في الشكل $\tilde{R}yx$.

2. (أ) في المنطق الأرسطوطاليسي/ ARISTOTELIAN LOGIC، قضية مشتقة من قضية أخرى باستبدال مكاني حدّاها: الموضوع والمُسند. مثلاً، يمكن اشتقاق القضية «كل الرجال كذّابون» من القضية «كل الكذّابين رجال» ولكن، من الواضح، أن هذه ليست شكلاً صالحاً من أشكال المحاجّة.

(ب) وبالمثل، هي قضية مشروطة تستنتج من أخرى باستبدال مكاني المُقدّم والتّالي، كما في

«إذا تخلّف جون عن اللقاء، فإن قطاره كان متأخراً»

التي يمكن اشتقاقها من

«إذا كان قطار جون متأخراً، فإنه تَخَلّف عن اللقاء»

إن هذه ليست محاجّة صالحة، إلا إذا اعتبرت أنها تمثل الشَرْطَانِيَّة/ BICONDITIONAL.

convert *v*
convertir

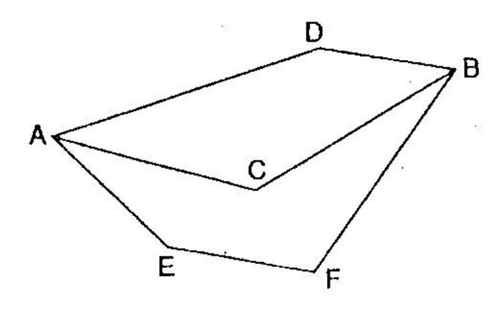
حَوّل/ غيّر. 1. يحول وحدات كمية. مثلاً، لتحويل الأميال إلى كيلومترات نضرب في 1.61.

2. يتحصل على عكس/ CONVERSE قضية أو علاقة معطاة.

convex *adj*
convexe

محدّب. 1. صفة لمضلّع ليست له زوايا داخلية أكبر من °180، بحيث أن كل مستقيم يصل بين أي نقطتين على حدود الشكل يقع بالكامل داخل الشكل، مثلاً، يكون المُخَمّس ADBFE، في الشكل 92، محدّباً، ولكن المضلع ACBFE ليس كذلك.

2. (أ) صفة لدالة تحقق خاصية أن الوتر الواصل بين أي نقطتين على بيانها يقع فوق البيان. مثلاً، ووفق التوجيه المعتاد لمحوري الإحداثيات في الشكل 92، يكون المنحنيان ACB و AEFB محدّبين، رغم أن المضلع نفسه ليس محدّباً؛ ولا يكون ADB محدّباً.



الشكل 92 ـ محدّب.
أنظر المدخل الرئيسي

(ب) صورياً وبعمومية أكبر؛ نقول إن دالّة f محدّبة، إذا من أجل أي قيمتين x و y للمتغير في الفضاء المجرّد المناسب، والقيمة t في الفترة [0,1]، يكون لدينا

$$tf(x) + (1-t)\, f(y) \geqslant f(tx + (1-t)\, y)$$

3. صفة لمجموعة نقط (في فضاء متجهي حقيقي/ real VECTOR SPACE) لها خاصية أنه إذا كانت نقطتان في المجموعة، فإن الأمر يكون كذلك بالنسبة لكل النقط على القطعة المستقيمة الواصلة بينهما؛ أي، إذا كانت x و y أي نقطتين في المجموعة،

فكذلك الأمر بالنسبة للقطعة tx+(1−t)y، من أجل كل t بين 1,0،
قارن مع/ CONCAVE.

convex combination *n*
complexe (combinaison...)

مُحَدَّبة (تركيبة...). هي تركيبة خطية/ LINEAR COMBINATION من النوع $\Sigma t_i a_i$ من عدد منته من عناصر، a_i، بحيث أن كل المعاملات t_i للعناصر، تكون غير سلبية، ويكون مجموع Σt_i مساوياً للواحد.

convex hull *n*
convexe (ouverture...)

مُحَدَّبة (بَسْطة...). تقاطع كل المجموعات المُحَدَّبة/ CONVEX التي تحتوي على مجموعة جزئية A في فضاء متجهي حقيقي؛ أو، بشكل مكافىء، مجموعة كل التركيبات المحدبة/ CON-VEX COMBINATIONS لعناصر A.

convex polyhedron *n*
convex (polyèdre...)

مُحَدَّب (متعدد سطوح/ كثير سطوح/ مُجَسم...). أنظر/ POLYHEDRON.

convex polytope *n*
convexe (polytôpe...)

مُحَدَّب (متعدد سطوح نوني...). أنظر/ POLYHEDRON.

convex quadrangle *n*
convexe (quadrangle...)

مُحَدَّب (رباعي زوايا...). أنظر/ QUADRANGLE.

convolution *n*
convolution

مَلْفُوف/ تلافّ. 1. (أ) دالة (أو متسلسلة) تشتق من دالتين أو متسلسلتين معطاتين بالمكاملة: فالملفوف التكاملي للدالتين f(x) و g(x) هو

$$\int_0^x f(t)\, g(x-t)\, dt$$

أما ملفوف متسلسلتين فيعطينا جداء كوشي/ CAUCHY PRODUCT.

(ب) وبالمثل، نعرّف الملفوف الأصغري INFIMAL CONVOLUTION لـ f(x) و g(x) بأنه

$$(f\Box g)(x) = \inf_t f(t)\, g(x-t)$$

ويكون دالة محدّبة، إذا كانت الدالتان المعطاتان محدّبتين.

(جـ) أسلوب بناء دالة مثل هذه.

2. (إحصاء/ statistics) طريقة لتحديد مجموع متغيرين عشوائيين بالمكاملة أو الجمع.

convolve *v*
convolute

المَلْفُوف (يكون...). يُكوِّن مَلْفُوف/ CONVOLUTION زوج من الدَّوَال.

coordinate *n*
coordonnée

إحداثي. 1. الإحداثيات هي مجموعة تحدِّد، بشكل وحيد، موضع نقطة بالنسبة إلى مجموعة نقط (أو مستقيمات، أو اتجاهات، إلخ) مرجعية مثبتة؛ يكوِّن ذلك منظومة إحداثية/ COORDINATE SYSTEM. أنظر/ CARTESIAN COORDINATES و POLAR COORDINATES و SPHERICAL COORDINATES و CURVILINEAR COORDINATES و HOMOGENEOUS COORDINATES.

2. أحد عناصر مجموعة أعداد، مثل أعلاه، يرتبط بالاتجاه (أو الزاوية، إلخ) المعين؛ مثلاً؛ الإحداثي ـ x (الإحداثي السيني) لنقطة هو المسافة (على محور ـ x) بين نقطة الأصل والعمود، على محور ـ x، المرسوم من النقطة. أنظر أيضاً ORDINATE و ABSCISSA.

coordinate change/ coordinate transformation *n*
coordonnées (changement/ transformation de...)

الإحداثيات (تغيير/ تحويل...). (هندسة تفاضلية/ differential geometry) هو تطبيق

$$\phi\psi^{-1}: \psi(U\cap V) \to \phi(U\cap V)$$

حيث (U,φ) و (V,137) مُرَسَّمين/ CHARTS.

coordinate function *n*
coordonnée (fonction de...)

إحداثية (دالّة. . .). هي دالة تعرِّف إحداثياً في منحنٍ بدلالة وسيط/ PARAMETER؛ إذا تحققت y=f(x) بواسطة مجموعة النقط u(t),v(t)، فإن x=u(t) و y=v(t) هما الدالتان الإحداثيتان. أنظر/ PARAMETRIC EQUATIONS.

coordinate geometry/ analytic geometry *n*
coordonnées (géométrie de...)/ analytique (géométrie...)

إحداثية (هندسة. . .)/ تحليلية (هندسة. . .). هو فرع الرياضيات الذي توصف فيه النقط والأشكال الهندسية باستخدام ترميز جبري بدلالة مواضعها في منظومة إحداثية. أنظر أيضاً/ CARTESIAN COORDINATES.

coordinate plane *n*
coordonnées (plan de...)

إحداثي (مستو. . .). منظومة إحداثية ثنائية البعد.

coordinate space *n*
coordonnées (espace de...)

إحداثي (فضاء. . .). (فيزياء إحصائية/ statistical physics) فضاء بُعده n يمثل منظومة ذات s درجات حرية/ DEGREES OF FREEDOM، تتحدد فيه مواضع النقط في المنظومة بواسطة الإحداثيات المتعامدة.

coordinate system *n*
coordonnées (système de...)

إحداثيات (منظومة. . .). 1. أي منظومة لتحديد مواضع نقط بواسطة إحداثياتها بالنسبة إلى مجموعة معينة من نقط (أو مستقيمات، أو اتجاهات، إلخ) مرجعية.
2. (هندسة تفاضلية/ differential geometry) كلمة أخرى من أجل مُرسَّم/ CHART.

coplanar *adj*
coplanaire

مستوية/ في مستوٍ واحد/ متحدة المستوي. واقعة في مستوٍ واحد؛ مثلاً، مستقيمات مستوية.

coprime *adj*
relativement premier

أولي نسبياً. مصطلح آخر من أجل/ RELATIVELY PRIME.

core *n*
noyau

نواة. 1. هي (في حالة مجموعة في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE) نقط المجموعة التي يمكن بناء قطعة مستقيمة مفتوحة/ OPEN LINE SEGMENT في المجموعة التي تحتويها. قارن مع/ ABSORBING.
2. (نظرية المباراة/ game theory) مفهوم حلٍّ يبحث عن نتائج مثلى وفق باريتو/ PARETO OPTIMAL في مباريات يسمح فيها بالتعايش بين اللّاعبين.
3. (نظرية الزمر/ group theory) تقاطع كل مرافقات/ CONJUGATES زمرة جزئية، H، في زمرة، G؛ إنها أكبر الزمر الجزئية الناظمية/ NORMAL، في G، المحتوية H، ويرمز لها بواسطة نو core H.

Coriolis force *n*
Coriolis (force de...)

كوريوليس (قوة. . .). قوة ظاهرية يشعر بها جسم يتحرك على طول نصف قطر هيكل إسنادٍ دوَّار/ ROTATING FRAME OF REFERENCE وتعارض دوران الجسم بالنسبة إلى الهيكل الإسنادي الثابت؛ وكما في حالة القوة الطاردة/ CENTRIFUGAL FORCE، فإن هذه ليست قوة حقيقية، ولكنها تعويض مفهومي من أجل المحاور الدوَّارة. وتعطيها الصيغة 2nωv من أجل جسيم/ PARTICLE كتلته m ويتحرك بسرعة v بالنسبة لهيكل إسناد دوار سرعته الزاوية/ ANGULAR VELOCITY هي ω.

corollary *n*
corollaire

نتيجة/ لازِمة. قضية تتبع مباشرة من منطوق أو برهان قضية أخرى؛ مبرهنة جانبية.

correct to n decimal places *adj*
exact à n places décimales

صحيح إلى n موضع عشري. أنظر/ ACCURATE (مفهوم 1).

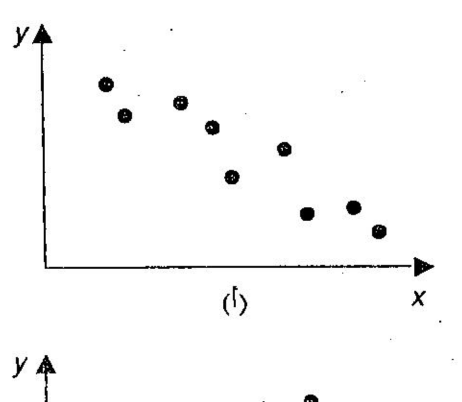
correction *n*
correction

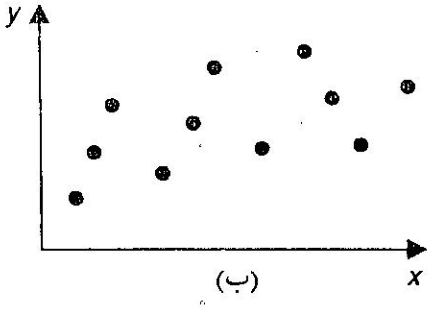
تصحيح. عدد (أو كمية) يُجمع إلى، أو يُطرح من، نتيجة حسابات أو مشاهدات لزيادة دقته. مثلاً، عند وزن السلع، يجب أن نصحح من أجل وزن أي حاوية.

correlation *n*
corrélation

ارتباط. 1. (إحصاء/ statistics) (أ). مدى التقابل بين ترتيبي متغيرين عشوائيين/ RANDOM VARIABLES. ويكون ارتباطاً مُوجباً إذا كان كل متغير يسعى نحو التزايد أو التناقص عندما يفعل المتغير الآخر ذلك، ونقول إنه ارتباط سالب أو عكسي عندما يسعى أحد المتغيرين نحو التزايد عندما يتناقص الآخر؛ وهكذا، مثلاً، يُوجد في الشكل 93 ارتباط عالي السلبية بين قيم x وy في المثال الأول، وارتباط منخفض الإيجابية في المثال الثاني.

(ب) يسمى أيضاً **معامل ارتباط/ correlation coefficient**. أيٌّ من الإحصاءات/ STATISTICS التي تقيس درجة الارتباط بين متغيرين عشوائيين بأن نقسم، مثلاً، تغايرهما/ COVARIANCE على الجذر التربيعي لجداء تباينيهما/ VARIANCES. وكلما كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط، والذي نكتبه عادة ρ (X,Y)، أقرب إلى 1، كان الارتباط





الشكل 93 ـ ارتباط
(أ) ارتباط عالي السلبية، (ب) ارتباط منخفض الإيجابية.

أكبر؛ إن ارتباطاً قدره 0 ضروري ولكنه ليس كافياً لكي يكون المتغيران العشوائيان مستقلين. أنظر أيضاً/ PEARSON'S CORRELATION COEFFICIENT و- SPEARMAN'S RANK-ORDER COEFFICIENT.

2. (هندسة إسقاطية/ projective geometry) هو تقابل/ BIJECTION لمجموعة نقط هندسة إسقاطية فوق مجموعة هندسات جزئية/ SUBGEOMETRIES ذات بُعد أعلى لنفس الهندسة الإسقاطية أو هندسية إسقاطية أخرى.

correlation matrix *n*
corrélation (matrice de...)

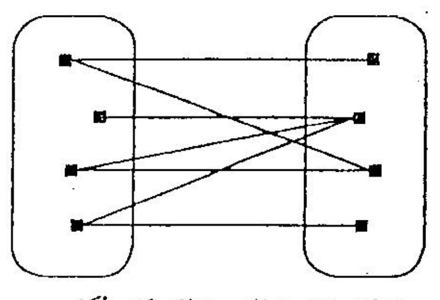
ارتباط (مصفوفة...). (إحصاء/ statistics) المصفوفة المربعة n×n التي عناصرها الارتباطات الزوجية بين متغيرات متجه عشوائي/ RANDOM VECTOR طوله n؛ إن العنصر رقم (i,j) هو الارتباط بين المتغيرين رقم i ورقم j. قارن مع/ VARIANCE- COVARIANCE MATRIX.

correspond *v*
correspondre

وافق/قابل. يربط بين زوج أعداد (أو أشياء، أو كميات) بواسطة تناظر واحد لواحد/ ONE- TO- ONE CORRESPONDECE، بحيث يكون أحدهما عضو في النطاق والثاني صورته تحت التطبيق.

correspondence *n*
correspondance

توافق/مقابلة. 1. تناظر واحد لواحد.
2. أو، ولكن أقل استخداماً، تطبيق أو علاقة بين أعضاء مجموعتين متقطعتين، سواء كانت واحدة لواحد، أم واحد لكثير/ ONE—MANY، أم كثير لواحد/ MANY—ONE، أم أيضاً كثير لكثير/ MANY-MANY، كما في الشكل 94.



الشكل 94 ـ **توافق**. توافق كثير لكثير

3. كلمة أخرى من أجل تطبيق مجموعي القيمة/ SET-VALUED MAPPING وبخاصة عندما تكون المجموعة الصورة دائماً غير صفرية.

correspondence theorem *n*
correspondance (théorème de...)

التوافق (مبرهنة. . .)/ المقابلة (مبرهنة. . .). (الجبر/ algebra) النتيجة القائلة إنه يُوجَد تقابلٌ/ BIJECTION من مجموعة الزمر الجزئية، لصورة زمرة/ GROUP تحت تشاكل/ HOMOMORPHISM، فوق مجموعة الزمر الجزئية لزمرة، تحتوي نواة/ KERNEL التشاكل؛ وتكون نتائج مماثلة صالحة من أجل الحلقات/ RINGS، والبنى الحلقية/ MODULES، إلخ.

cos
cos

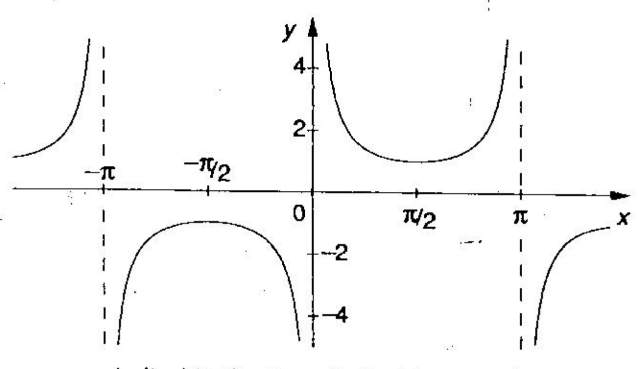
إختصار ورمز من أجل دالة جيب التمام/ COSINE.

cos^{-1}
cos^{-1}

رمز من أجل دالة جيب التمام العكسية، أي قوس جيب ـ التمام/ ARC- COSECANT.

cosecant, (cosec/ csc) *n*
cosécante

قاطع التمام. دالة مثلثاتية/ TRIGONOMETRIC FUNCTION تساوي، في مثلث قائم الزاوية، نسبة طول الوتر إلى طول الضلع المقابل للزاوية المعطاة؛ وهي مَقْلوب الجيب/ SINE؛ ويوضح الشكل 95 بيان هذه الدالّة. إذا كانت θ الزاوية المقيسة بالراديان من محور ـx، لمنظومة إحداثية، يَمسحها بتّا (في اتجاه مضاد لحركة عقارب الساعة) نصف قطر طوله



الشكل 95 ـ **قاطع التمام**. بيان دالة قاطع التمام

r، مركزه نقطة الأصل، فإن

$$\operatorname{cosec}\theta = r/y$$

حيث y الإحداثي العادي/ ORDINATE لطرف نصف القطر. ويساوي مشتق دالة قاطع التمام

$$-\operatorname{cosec} x \cot x$$

كما أن مقابل المشتق أو التكامل غير المحدد يكون

$$\ln|\operatorname{cosec} x - \cot x|$$

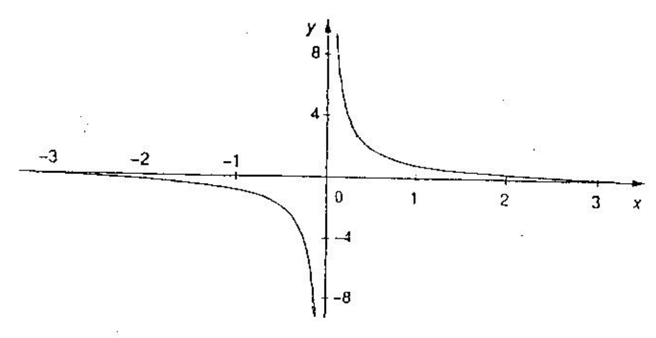
cosech *n*
cosech

رمز من أجل الدالة الزائدية (الهذلولية)/ HYPERBOLIC، أي قاطع التمام الزائدي (الهذلولي)؛ وهي مقلوب دالة الجيب الزائدي (الهذلولي)، SINH. ويوضح الشكل 96 بيان هذه الدالة. وتعطى الصيغة التالية مشتق cosech x.

$$-\operatorname{cosech} x \coth x$$

أما مقابل المشتق أو التكامل غير المحدد فيكون

$$\log \tanh (x/2)$$



الشكل 96 ـ **cosech**. بيان دالة قاطع التمام الزائدية

cosech^{-1}
cosech^{-1}

رمز من أجل دالة قاطع التمام الزائدية العكسية/ ARC-COSECH.

coset *n*
secondaire (ensemble... d'un sous-groupe)/co-ensemble

مصاحبة (مجموعة. . .)/مشاركة (مجموعة. . .). اسم مجموعة جزئية في زمرة/ GROUP معطاة، وتكتب aH أو Ha، تكون عناصرها جداء عنصر ثابت، a، للزمرة مع عناصر زمرة جزئية معطاة H. إن المجموعات المصاحبة لـ H، في G، منفصلة وتشكل تجزئة/ PARTITION لـ G. وقد تكون المجموعتان المصاحبتان اليسرى واليمنى، aH

و Ha، مختلفتين في زمرة غير تبديلية، وإذا كانت aH=Ha من أجل كل a في G، فنقول إن H ناظمية/ normal في G. أنظر أيضاً/ TRANSVERSAL.

cosh/ ch
cosh/ ch

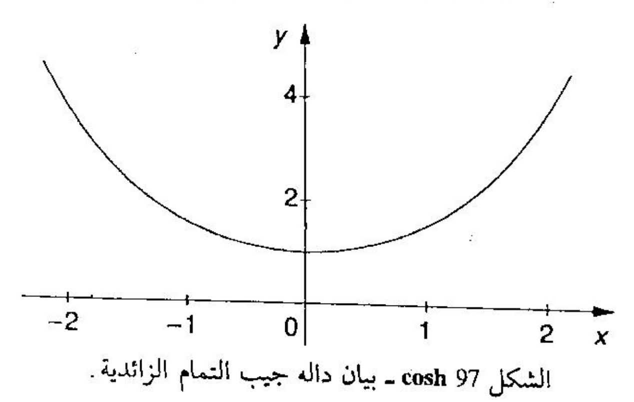
رمز من أجل الدالة الزائدية (الهذلولية)، جيب التمام الزائدي (الهذلولي)، وترتبط مع داله جيب التمام/ COSINE بواسطة المتطابقة coshz=cosiz، من أجل عدد عقدي z، و $i=\sqrt{-1}$. ويمكن تعريفها بدلالة الدالة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION كما يلي.

$$\cosh z = 1/2\ (e^{z}+e^{-z})$$

وهي دالة زوجية/ EVEN، ويكون مشتقها ومقابل مشتقها (أو تكاملها غير المحدد) SINH، دالة الجيب الزائدية؛ ويوضح الشكل 97 بيان هذه الدالة. وتُحقق الدالتان cosh z و sinh z المتطابقتين.

$$\cosh^2 z - \sinh^2 z = 1$$

$$\cosh (2z) = \cosh^2 z + \sinh^2 z$$



الشكل 97 cosh ـ بيان داله جيب التمام الزائدية.

$\cosh^{-1}$
$\cosh^{-1}$

رمز من أجل دالة جيب التمام الزائدية العكسية/ in-verse HYPERBOLIC COSINE، أي ARC-COSH.

cosine (*abbrev.* **cos)** *n*
cosinus

جيب التمام. دالة مثلثاتية/ TRIGONOMETRIC FUNCTION تساوي، في مثلث قائم الزاوية، النسبة بين الضلع المجاور للزاوية المعطاة والوتر. إذا كانت θ الزاوية، مقيسة بالراديان، من محور −x في منظومه إحداثية، يَمْسحها بَتًا (عكس اتجاه دوران عقارب الساعة) نصف قطر طوله r متمركز في نقطة الأصل، فإن cosθ=x/r حيث x الإحداثي السيني/ ABCISSA لطرف نصف القطر. وهي دالة زوجية/ EVEN يكون مقابل مشتقها (أو تكاملها غير المحدد) دالة الجيب/ SINE، sin، ومشتقها −sin. ويوضح الشكل 98 بيان هذه الدالة. إن الدالتين cos z و sin z تحققان معاً.

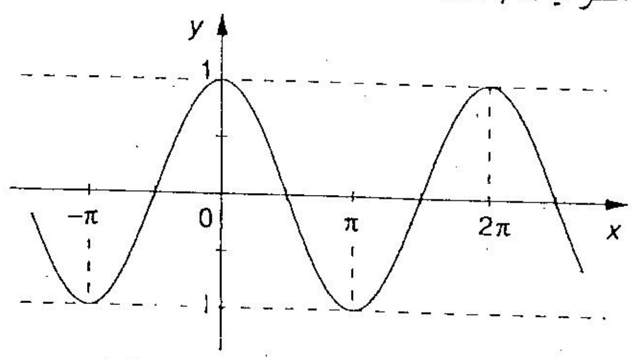
$$\cos^2 z + \sin^2 z = 1$$

$$\cos (2z) = \cos^2 z - \sin^2 z$$

ويمكن تعريفها بشكل أفضل كدالة عقدية بواسطة متسلسلة القوى

$$\cos z = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n z^{2n}}{(2n)!}$$

أنظر أيضاً/ MOIVRE'S FORMULAE.



الشكل 98 ـ جيب التمام. بيان دالة جيب التمام

cosine law *n*
cosinus (loi du...)

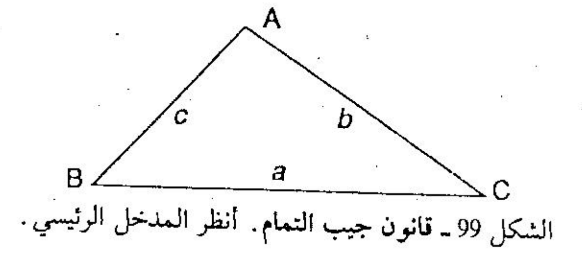
جيب التمام (قانون. . .). هو العلاقة التي تربط بين أطوال وزوايا مثلث أطوال أضلاعه a و b و c؛ أي

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

حيث C، كما في الشكل 99، الزاوية المقابلة للضلع الذي طوله c. وتصبح هذه العلاقة، في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، متطابقة متجهية.

$$\| x - y\|^2 = \| x \|^2 + \| y \|^2 - 2 \langle x,y \rangle$$

وهي صالحة من أجل أي فضاء جداء داخلي/ IN-NER PRODUCT SPACE، وذلك بفضل تعريف



الشكل 99 ـ قانون جيب التمام. أنظر المدخل الرئيسي.

الجداء الداخلي. قارن مع/ CAUCHY-SCHWARZ INEQUALITY.

cot/ cotan
cot/ cotan

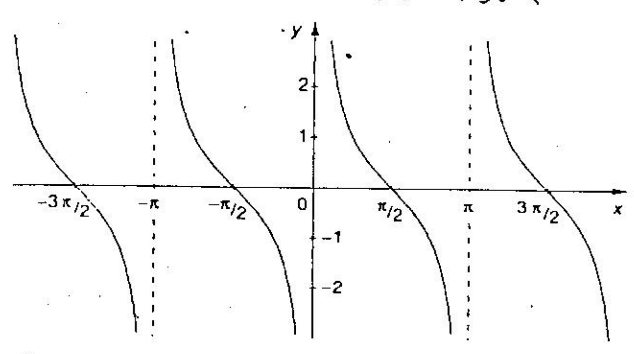
إختصار ورمزٌ من أجل دالة ظل التمام/ COTANGENT.

cot^{-1}/ cotan^{-1}
cot^{-1}/ cotan^{-1}

رمز دالة ظل التمام العكسية، قوس ظل التمام/ ARC- COTANGENT.

cotangent (cot/cotan) *n*
cotangente

ظل التمام. دالة مثلثاتية/ TRIGONOMETRIC تساوي، في مثلث قائم الزاوية، نسبة طول الضلع المجاور للزاوية المعطاة إلى طول الضلع المقابل لها؛ وهي مقلوب دالة الظل/ TANGENT، وتساوي نسبة جيب التمام إلى الجيب. ويوضح الشكل 100 بيان هذه الدالة. إذا كانت θ الزاوية مقيسة من محور x – ويمسحها بتّاً (ضد اتجاه حركة عقارب الساعة) نصف قطر متمركز في نقطة الأصل، فإن $\cot\theta = x/y$ حيث x الإحداثي السيني و y الإحداثي الصادي للنقطة الطرفية لنصف القطر. ويساوي مشتقها $-\operatorname{cosec}^2 x$، أما مقابل مشتقها (أو تكاملها غير المحدد) فهو $\log(\sin x)$.



شكل 100 ـ ظل التمام. بيان دالة ظل التمام

cotanh/ coth
cotanh/ coth

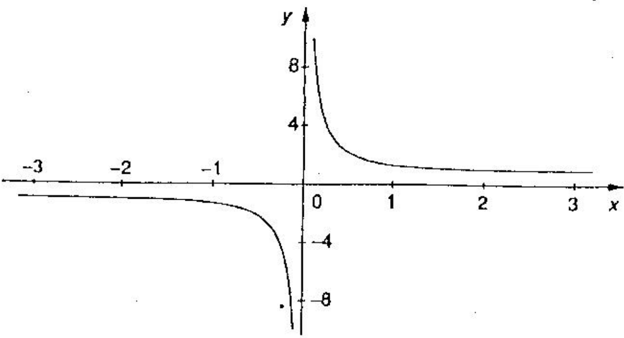
رمز من أجل الدالة الزائدية (الهذلولية)/ HYPERBOLIC FUNCTION ظل التمام الزائدي، وهي مقلوب دالة الظل الزائدية (الهذلولية) TANH، ويساوي نسبة COSH إلى SINH؛ ويوضح الشكل 101 بيان هذه الدالة؛ أما مشتقها فيساوي $-\operatorname{cosech}^2 x$، كما أن مقابل مشتقها (أو تكاملها غير المحدد) يساوي $\log(\sinh x)$.

cotanh^{-1}/coth^{-1}
cotan h^{-1}/ coth^{-1}

رمز من أجل دالة ظل التمام الزائدية العكسية/ ARC–COTANH.

count *v*
compter

عَدَّ/ أَحْصَى. 1. يُرَقِّم ويضبط (تجميعاً من أشياء) لكي يتأكد من عددها الأصلي CARDINAL. ويَعُدّ، وفق هذا المفهوم، يعني وضع مجموعة أشياء في تناظر/ correspondence واحد لواحد مع قطعة ابتدائية من أعداد طبيعية. ويتباين مفهوم العدّ عن مفهوم الحساب؛ فيمكننا القول إن أحدهم ضعيف في الحساب إلى درجة أنه يعدُّ على أصابعه.



الشكل 101 ـ **cotanh** بيان دالة ظل التمام الزائدية

2 (أ). يقرأ الأعداد في ترتيب تصاعدي (إلى غاية حدّ أقصى معلوم)؛ مثلاً، يَعُدّ إلى ألف.
(ب) يقرأ في ترتيب تصاعدي مضاعفات عدد معلوم. مثلاً، يعد بثلاثة تعنى أنه يعد
«3, 6, 9, 12, ...»

countable *adj*
dénombrable

قابل للعد/ عدود. صفة لمجموعة أشياء يمكن وضعها في تناظر واحد لواحد/ ONE- TO- ONE CORRESPONDANCE مع مجموعة من الأعداد الطبيعية؛ وتكون مجموعة عدودة (قابلة للعد) منتهية أو قابلة للتتالي/ DENUMERABLE.

countably additive *adj*
dénombrablement additif

عَدِّياً (جَمْعِي...). صفة لدالة مجموعية/ SET

FUNCTION (معرّفة على صنف مجموعات) S تكون لها خاصية أنّه، من أجل كل عائلة قابلة للعد (عدودة) من مجموعات منفصلة ثنائياً $\{A\}_{n\epsilon N}$ في الصنف، يكون لدينا

$$S(\bigcup_{n\epsilon N} A_n) = \sum_{n\epsilon N} S(A_n)$$

كلما انتمى الاتحاد إلى هذا الصنف. مثلاً، يكون أي قياس/ MEASURE جمعياً عدِّياً على جبر سيغما المعرّف عليه، وذلك وفق التعريف المتفق عليه.

counter- domain *n*
contre- domaine

مقابل النطاق. هو، في حالة علاقة، مجموعة أشياء يوجد من أجلها شيء ما يحقق العلاقة المعطاة. وإذا نظرنا إلى العلاقة على أنها دالة، فإن مقابل النطاق هو المدى/ RANGE أكثر منه النطاق المصاحب/ CODOMAIN للدالة. قارن مع/ DOMAIN.

counter- example *n*
contre- exemple/ example contraire

معاكس/ مضاد (مثال. . .). مثال يثبت عدم صحة قضية عامة، أو يبين أن مُحاجّة لا تكون صالحة، وذلك بتحقيق مقدمها أو مقدماتها المنطقية، مع جعل تاليها أو نتيجتها خاطئة بشكل واضح؛ فالمثال المعاكس لحقيقة «أن كل الرجال مصيرهم الموت» يكون «أي قطة مصيرها الموت». أن مثالاً معاكساً، لاستدلال P من «إذا P، إذن Q» و Q معاً، يمكن أن يكون أي تعويض من أجل P و Q يجعل المقدِّمات المنطقية صحيحة والاستنتاج خاطئاً: لتبيان ذلك، يمكن أن نأخذ P لتكون «2+2=5»، و Q لتكون «2+2>3»؛ من الواضح إذن أن Q صحيحة، وبذلك تكون «إذا P، إذن Q» صحيحة أيضاً، أي إذاً 5=2+2، إذن 3<2+2
لأن كل ما يساوي 5 لا بد أن يكون أكبر من 3، ولكن من الواضح أن الاستنتاج P خاطىء، وبالتالي لا يمكن أن تكون هذه مُحاجّة صالحة، حيث أنها قادرة أن تقود من مقدمات صحيحة إلى استنتاج خاطىء. أنظر/ VALID.

counter factual/ counter factual conditional *n*
contre- factuel (proposition conditionelle...)

غير واقعي (تقرير مشروط. . .). تقرير مشروط/ CONDITIONAL STATEMENT، كما في «إذا لم تدخل الولايات المتحدة الحرب، فقد تكون ألمانيا انتصرت»، والذي يكون مُقدَّمه/ ANTECEDENT خطأ واقعي؛ وعادة، يفسر هذا شكلياً (أي وفق المنطق الشكلي) بدلالة صحة التالي/ CONSEQUENT في أقرب عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD يكون فيه المُقدَّم صحيحاً، أنظر أيضاً/ COUNTERPART.

counter- harmonic mean *n*
contre- harmonique (moyenne...)

مخالف التوافقية (وسط. . .). أنظر/ NEO-PYTHAGOREAN MEANS.

counter- image/inverse image/ pre- image *n*
contre-image/ inverse (image...)/ pré-image

مقابل الصورة/ عكسية (صورة. . .)/ قبل الصورة. مجموعة العناصر التي صورتها/ IMAGE، تحت تطبيق، تقع في مجموعة معطاة؛ ونرمز لمقابل الصورة بـ $f^{-1}(S)$ أو $f^{-1}(S)$، وتكون معرّفة جيداً حتى إذا لم يكن التطبيق العكسي كذلك؛ مثلاً، مقابل الصورة لدالة الجذر التربيعي على الأعداد الحقيقية غير السالبة هي مجموعة كل الأعداد الحقيقية، رغم أن هذه دالة مجموعية القيمة. قارن مع/ IMAGE.

counterpart *n*
contrepartie

نظير. (منطق/ logic) هو الشيء، في عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD، الذي يكاد يشابه شيئاً معيناً في عالم آخر، ويظهر بالتالي في بعض الدلالات اللغوية لتقارير مشروطة غير واقعية حول هذا الأخير. لذلك، ليس من الضروري أن تكون نظائر الشيء نفسه متطابقة؛ وفي الحقيقة، إذا كان تقرير مشروط غير واقعي صحيحاً، فإن النظائر تختلف فيما بينها في هذا الشأن تماماً. مثلاً، يكون التقرير «كان يمكن أن يكون نلسون عازباً» صحيحاً إذا وفقط إذا كان يوجد عالم ممكن (قد يكون العالم الراهن)، يتحقق فيه المسند «عازب» بواسطة نظير نلسون في ذلك العالم.

counting measure *n*
numération (mesure de...)

العدّ (قياس. . .). هي دالة القياس/ MEASURE التي تساوي قيمتها، من أجل كل مجموعة جزئية منتهية في مجموعة معطاة، أصْلانيّة/ CARDINALITY هذه المجموعة الجزئية. لاحظ أنه يمكن النظر إلى القياس على أنّه معرّف على جبر سيغما/ SIGMA- ALGEBRA لكل المجموعات الجزئية القابلة للعد (العدودة)، أو على مجموعة القوة/ POWER SET.

couple *n*
couple

ازدواج/ مُزْدَوِجَة. (ميكانيكا/ mechanics) زوج من القوى المتوازية متساوية المقدار، ولكن في اتجاهين متضادين وتؤثران على طولي مستقيمين مختلفين. إن عزم اللّي/ TORQUE، للازدواج حول نقطةٍ في الفضاء، مُتَّجَهٌ اتجاهه عَموديٌّ على مستوى المستقيمين اللذين تؤثر القوتان على طولهما، ومقداره مساوٍ لجداء مقدار إحدى القوتين في المسافة بين المستقيمين. ويكون ازدواجان متكافئين إذا كان لهما نفس عزم اللّي.

coupled *adj*
couplé

مُزْوَج/ مُقْرَن. صفة لمعادلتين ترتبطان فيما بينهما، أو تعتمد كل منهما على الأخرى، بأسلوب مُعَيَّن.

cov
cov

(إحصاء/ statistics) إختصار ورمز من أجل تغاير/ COVARIANCE.

covariance (cov) *n*
covariance

تغاير. (إحصاء/ statistics) قياس، تغاير Cov (X,Y)/ (X,Y) لعلاقة بين متغيرين عشوائيين/ RANDOM VARIABLES هما X و Y، يساوي القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE لجداء انحرافيهما/ DEVIATION عن الوسط. ويمكن تقديرها بواسطة مجموع جداءات الانحرافات عن وسط العَيِّنة من أجل القيم المقترنة للمتغيرين، مقسوماً على عدد نقط العيِّنة.

covariance matrix *n*
covariance (matrice de...)

التغاير (مصفوفة. . .). مصطلح آخر من أجل مصفوفة التباين ـ التغاير/ VARIANCE- COVAR- IANCE MATRIX. قارن مع/ CORRELATION MATRIX.

covariant *adj*
covariant

موافق للتَّغيُّر. أنظر/ FUNCTOR.

covariant tensor *n*
covariant (tenseur...)

موافق للتغيّر (مُوَتِّر. . .). 1. عنصر في الجداء المُوَتِّري/ TENSOR PRODUCT

$$T_s = T^* \otimes \ldots \otimes T^*$$

لثنوي/ DUAL فضاء متجهي/ VECTOR SPACE في نفسه عدد s من المَرّات؛ يقال عن مثل عن هذا المُوَتِّر إنّه موافق للتغير من المرتبة s.

2. دالة متعددة الخطية/ MULTILINEAR FUNCTION؛ نقول عن المُوَتِّر الموافق للتغير إن رتبته r إذا كانت درجة الدالة r، وكان نطاقها في الجداء رائي ـ الطيَّة للفضاء النّوني الإقليدي. قارن مع/ CONTRAVARIANT TENSOR.

covector *n*
covecteur

موافق للتغير (مُوَتِّر. . . متناوب). المصطلح الأجنبي من أجل مُوَتِّر موافق للتغير متناوب رتبته k.

cover/ covering *n*
recouvrement

تغطية. 1. تجميع من مجموعات يحتوي اتحادها مجموعة معطاة.

2. (في حالة بيان) أنظر/ KONIG'S THEOREM.

covers
covers

متمِّم الجيب إلى الواحد. إختصار من أجل جيب منكوس/ COVERSED SINE.

coversed sine *n*
coversinus

متمم الجيب إلى الواحد. دالة مثلثاتية تساوي 1−sinx. أنظر/ SINE.

Cramer's rule *n*
Cramer (règle de...)

كَرامر (قاعدة . . .). طريقة لحلِّ المعادلات الآنيّة/ SIMULTANEOUS EQUATIONS باستخدام المصفوفات: إذا أعطينا عدد n من المعادلات في عدد n من المجاهيل في الشكل

$$a_{i,1}\,x_1 + a_{i,2}\,x_2 + \ldots + a_{i,n}\,x_n = b_i$$

والتي يمكن كتابتها في الشكل

$$\mathbf{A}\,\mathbf{X} = \mathbf{B}$$

حيث **A** مصفوفة المعاملات $a_{i,j}$، و **X** عمود المجاهيل، و **B** عمود الثوابت؛ إذن، إذا كانت A غير شاذة، يكون للمنظومة حلٌّ وحيد

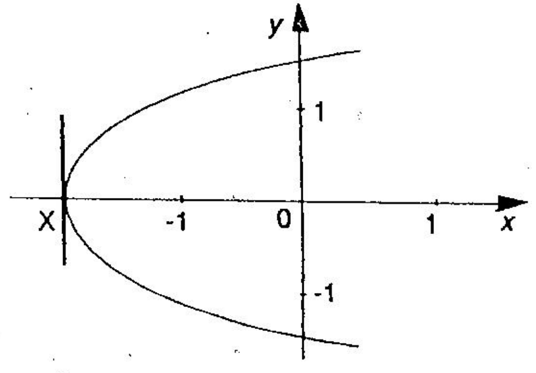
$$x_i = \frac{\triangle_i}{\det A}$$

حيث $\triangle_i$ محدّدة/ DETERMINANT المصفوفة المستنتجة من A بإحلال العمود **B** محل عمودها رقم i. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الرياضيات والفيزيائي السويسري غابريل كرامر/ Gabriel Cramer (1752-1704).

critical point *n*
critique (point...)

حَرِجَة (نقطة . . .). 1. مصطلح آخر (يستخدم في الولايات المتحدة) من أجل نقطة مراوحة/ STA-TIONARY POINT.

2. هي نقطة يكون لدالة عندها مشتق أول لا نهائي، بحيث يكون للمنحني مماس رأسي، مثلاً، الدالة $y=\sqrt{(x+2)}$، الموضح بيانها في الشكل 102، تمتلك نقطة حرجة عند $x=-2$؛ ويمثل الخط السَّميك المماس عند X. وقارن مع/ STATION-ARY POINT.



الشكل 102 ـ نقطة حرجة. X نقطة حرجة للدالّة.

critical region *n*
critique (région...)

حرجة (منطقة . . .). (إحصاء/ statistics) مجموعة قيم إحصاء إختباري/ TEST STATISTIC تُرْفَض من أجلها الفرضية الصِّفر/ NULL HYPOTHESIS عند مستوى (عتبة) دلالة/ SIGNIFICANT LEVEL معلوم. أنظر/ HYPOTHESIS TESTING.

cross- cap *n*
surface non- orientable

سطح غير قابل للتوجيه. سطح غير قابل للتوجيه/ NON- ORIENTABLE، يتكون نتيجة لتشوه شريطِ موبيوس/ MÔBIUS STRIP، أو جذب جزء كرة خلال شق على سطحها. قارن مع/ HANDLE.

cross- correlation *n*
croisée (corrélation...)

تقاطعي (إرتباط . . .). (إحصاء/ statistics) الارتباط بين متتاليتين من متغيرات عشوائية في متسلسلة زمنية/ TIME- SERIES.

cross-cut *n*
transversale (coupure...)

مُسْتَعْرَض (قَطع . . .). قوس/ ARC بسيط بين نقطتين مختلفتين على سطح/ SURFACE.

crossed quadrangle *n*
croisé (quadrangle...)

تقاطعي (رباعي زوايا . . .). أنظر/ QUADRANGLE.

cross- multiply *v*
faire une multiplication croisée

تقاطعياً (ضَرَبَ . . .). يُبسِّط معادلةً تتضمن كسوراً بضرب بسط كل طرف في مقام الطرف الآخر، لأن a/b=c/d إذا وفقط إذا ad=bc.

cross - product *n*
croisé (produit...)

جداء تقاطعي/ تَصَالبي. 1. إسم آخر من أجل جداء متجهي/ VECTOR PRODUCT.

2. إسم آخر من أجل جداء ديكارتي/ CARTE-SIAN PRODUCT.

cross- ratio *n*
anharmonique (rapport...)

تبادلية (نسبة. . .)/ لا توافقية (نسبة. . .)/ تقاطعية (نسبة. . .). (هندسة/ geometry) هو، في حالة أربع نقط متسامتة، جداء نسب معينة نحصل عليه كما يلي: لتكن النقط المختلفة A,B,C,D تقع وفق ترتيب ما على خط مستقيم، واحسب النسبة الموجهة/ DIRECTED RATIO (AC.BD)/(AD.BC)، والتي نرمز لها بالترميزين (A,B. C,D) أو {AB,CD}. وإذا كان لـ A و B و C و D وسيطات a و b و c و d، فإنه تكون لدينا الصيغة المكافئة

$$(A,B; C,D) = \frac{(a-c)(b-d)}{(a-d)(b-c)}$$

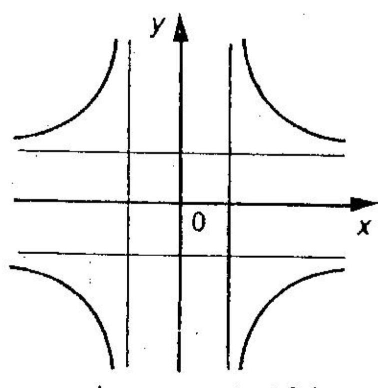
إذا لم يكن هناك ترتيب ينتج عنه نسبة توافقية/ HARMONIC RATIO فإنه سوف توجد ستة جداءات تقاطعية ممكنة من هذه النقط الأربعة؛ والإسقاطية/ PROJECTIVITY هي تلك التي تحافظ على النسبة التبادلية. أنظر أيضاً/ HARMO-NIC POINTS.

cruciform *n*
cruciforme (courbe...)

صليبي (منحن. . .). هو منحن هندسي على شكل صليب له أربعة فروع متشابهة، تكون مقاربة/ ASYMPTOTIC لزوجين متعامدين ثنائياً من المستقيمات، كما في الشكل 103. ومعادلته هي

$$x^2y^2 - a^2x^2 - a^2y^2 = 0$$

حيث $x=\pm a$ و $y=\pm a$ المستقيمات الأربعة.



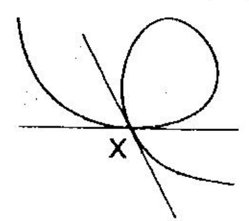
الشكل 103 ـ منحنى صليبي
الفروع الأربعة لمنحن صليبي ومقارباتها

crude *adj*
brut/non-raffiné/rudimentaire

خام. صفة (بيانات/ معطيات إحصائية) ليست محلّلة، وتتكون فقط من القيم المجمعة للمتغير.

crunode *n*
double (point...)

متصالبة (عقدة. . .). نقطة يتقاطع عندها فرعان لمنحنٍ ويكون لكل فرع عندها مماس مختلف؛ مثلاً، X في الشكل 104. قارن مع/ SPINODE و OSCULATION.



الشكل 104 ـ عقدة متصالبة. Xعقدة متصالبة للمنحن.

csc
csc

إختصار ورمز من أجل دالة قاطع التمام/ COSECANT

csc^{-1}
csc

رمز من أجل دالة قاطع التمام العكسية. أنظر/ ARC-COSECANT.

csch
csch

رمز من أجل دالة قاطع التمام الزائدية/ HYPERBO-LIC COSECANT. أنظر/ COSECH.

csch^{-1}
csch^{-1}

رمز من أجل دالة قاطع التمام الزائدية العكسية. أنظر/ ARC-COSECH.

ctn
ctn

إختصار ورمز من أجل دالة ظل التمام/ COTANGENT.

ctn^{-1}
ctn^{-1}

رمز من أجل دالة ظل التمام العكسية. أنظر/ ARC-COTANGENT.

ctnh
ctnh

رمز من أجل دالة ظل التمام الزائدية العكسية. أنظر/ ARC-COTANH.

cubage *n*
volume

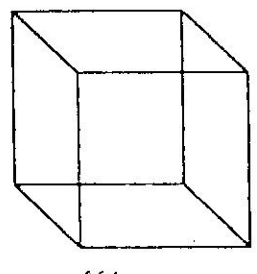
حجم. حجم جسم أو شكل مجسم.

cubature *n*
cubature

تكعيب. عملية حساب حجم مجسم، أو الحجم نفسه. أنظر/ QUADRATURE.

cube *n*
cube

مُكَعَّب. 1. مجسم له ستة جوانب مربعة متطابقة، متعامدة ثنائياً، كما موضح في الشكل 105.



الشكل 105 ـ مُكَعَّب.

2. (أ) نتيجة ضرب عدد (أو كمية أو تعبير) في نفسه ثلاث مرات؛ القوة الثالثة لعدد، أو كمية، إلخ. مثلاً، مُكَعَّب 2 هو $2\times2\times2 = 8$؛ مكعب x هو x^3. (ب) في الصيغة الفعلية، يرفع عدداً (أو كمية أو تعبير) إلى القوة الثالثة.

cube root *n*
cubique (racine...)

تكعيبي (جذر...). هو العدد (أو الكمية أو التعبير) الذي مكعبه/ CUBE عدد (أو كمية أو تعبير) معلوم. مثلاً، الجذر التكعيبي لـ 8 هو 2. وعادة، يكتب الجذر التكعيبي الحقيقي لـ x في الشكل $\sqrt[3]{x}$، ويكون لكل عدد حقيقي غير صفري جذر تكعيبي واحد وجذران تكعيبيان عقديان.

cubic *adj*
cubique

تكعيبي/ مُكَعَّب. 1. له شكل مكعب/ CUBE.
2. من الدرجة الثالثة، أو له علاقة بها.
3. صفة لتعبير جبري (أو معادلة، إلخ) تحتوي متغيراً مرفوعاً إلى القوة الثالثة، ولا يحتوي متغيرات مرفوعة إلى قوى أعلى؛ من الدرجة الثالثة.
4. صفة لتعبير (أو معادلة، إلخ) جبري يحتوي على حدٍّ يكون فيه مجموع أساس/ EXPONENTS متغيراته مساوٍ لـ 3، ولا يحتوي أية حدود يكون مجموع أسس متغيراتها أعلى من 3؛ من الدرجة الثالثة.
5. يرمز إلى قياس لفضاء ثلاثي البعد يشتق من القياس الخطي برفعه إلى القوة الثالثة؛ وهكذا، يكون متر مكعب هو حجم مكعب طول كل ضلع فيه متر واحد.
6. (إسمي/ substantive) معادلة (أو حدّ أو تعبير أو دالة) تكعيبية.

cubical *adj*
cubique

مُكَعَّبي. يتضمن أو له علاقة بالحجوم أو بالقوة الثالثة.

cubic resolvent equation *n*
cubique (équation résolvante...)

تكعيبية (معادلة حالّة...). معادلة متوسطة تظهر عند حلّ المعادلة الرباعية/ QUARTIC العامّة. أنظر/ CARDANO'S FORMULA.

cubiform *adj*
cubiforme

مُكَعَّبي. له شكل مكعب/ CUBE.

cuboid *adj/n*
cuboïde

مُكَعَّباني/ شبه مكعّب. متوازي مستطيلات. 1. له بعض الصفات الشكلية للمكعب، وبخاصة له أوْجُهُ مستطيلة، ولكنّها ليس من الضرورة أن تكون مُربَّعة.
2. (إسمي/ substantive) مُجَسّم هندسي تكون أوجهه الستة مستطيلات متعامدة ثنائياً؛ متوازي سطوح/ PARALLELEPIPED قائم.

cumulative distribution function *n*
cumulée (fonction de distribution...)

تراكمي (دالة توزيع...). (إحصاء/ statistics) إختصارها/ cdf. دالة معرّفة على فضاء العيِّنة/

SAMPLE SPACE لتوزيع، وتأخذ كقيمة لها، عند كل نقطة، إحتمال أن يكون المتغير العشوائي أصغر من إحداثي تلك النقطة؛ أو يساويه؛ الدالة $F(x)=P(X\leq x)$، حيث X المتغير العشوائي، أي مجموع أو تكامل دالة الكثافة الاحتمالية/ -PROB ABILITY DENSITY FUNCTION للتوزيع.

cumulative frequency *n*
cumulée (fréquence...)

تراكمي (تكرار. . .). (إحصاء/ statistics) هو تكرار حدوث كل القيم الأصغر من قيمة معطاة لمتغير عشوائي، ويساوي مجموع تكرارات كل قيمة للمتغير الأصغر من تلك القيمة المعطاة.

cup *n*

رمز لاتحاد/ UNION مجموعات، ونكتبه SUT أو U_iS_i. قارن مع/ CAP.

curl/ rotation *n*
rotationnel

دَوَران. كمية متجهية، نكتبها $\nabla\times\mathbf{A}$ أو **curl A** أو **rot A**، تقرن بحقل متجهي/ VECTOR FIELD ويكون جداءً للمؤثر

$$\nabla=\mathbf{i}\frac{\partial}{\partial x}+\mathbf{j}\frac{\partial}{\partial y}+\mathbf{k}\frac{\partial}{\partial z}$$

مع دالة متجهية ثلاثية البعد **A**، حيث **i** و **j** و **k** متجهات وحدة متعامدة ثنائياً، و $\partial/\partial x$؛ إلخ. . . المشتقات الجزئية/ PARTIAL DERIVATIVES لـ **A**.

current *n*
courant

تيار. (كهرمغنطيسية/ electromagnetism) هو المشتق، بالنسبة للزمن، لكمية الشحنة التي تعبر السطح. عندما يكون معدل تدفق الشحنة متغيراً فوق السطح، فيمكننا أن نعرِّف كثافة التيار بواسطة العلاقة.

$$i=\int\mathbf{j}.d\mathbf{S}$$

حيث i التيار و **j** كثافة التيار عبر السطح S.

current configuration *n*
actuelle (configuration...)

راهن (تشكيل. . .). (ميكانيكا المتَّصِل/ -con tinuum mechanics) هو تشكيل جسم متحرك عِنْدَ زَمَنٍ معين. أنظر أيضاً/ SPATIAL DESCRIPTION.

current density *n*
courant (densité du...)

التيار (كثافة. . .). أنظر/ CURRENT.

curtate trochoid *n*
contracté (trochoïde...)

منكمش/ متقاصر (دحروج عام. . .). أنظر/ TROCHOID.

curvature *n*
courbure

تقوُّس. 1. معدّل التغير في انحناء مماس لمنحنٍ بالنسبة إلى طول القوس؛ التغير في وحدة الطول، بحيث تقاس على أنها النهاية عندما يَسعى ذلك الطول نحو الصفر. إذا $y=f(x)$، فإن تقوس $f(x)$ هو

$$\frac{y''}{(1+(y')^2)^{2/3}}$$

حيث y' و y'' هما، على الترتيب، المشتقان الأول والثاني للدالة. ويكون التقوس موجباً إذا كان المنحنى مقعَّراً إلى أعلى، وسالباً إذا كان التقعر إلى الأسفل.

2. ويسمى أيضاً **تقوس أول**/ **first curvature**. هو (عند نقطة على منحن فضائي) مقدار/ طول متجه التقوس/ CURVATURE VECTOR، ويرمز بـ ρ أو k.

curvature vector *n*
courbure (vecteur de...)

التقوس (متجه. . .). هو (في حاله منحن فضائي) مشتق متجه الوحدة المماسي/ UNIT TANGENT VECTOR بالنسبة إلى طول القوس/ ARCLENGTH؛ المشتق الثاني لمتجه الموضع/ POSITION VECTOR للمنحنى عندما يستخدم طول القوس كوسيط؛ وهو جداء التقوس ومتجه الوحدة في الاتجاه الناظم/ NORMAL. أنظر/ FRENET FORMULAE.

curve *n*
courbe

منحن. كلمة أخرى من أجل قوس/ ARC (مفهوم

1 (أ))، وبخاصة عندما يفترض أن تكون الأقواس قابلة للاشتقاق المستمر/ CONTINUOUSLY DIFFERENTIABLE.

curvilinear *adj*
curviligne

منحنٍ. 1. يتكون من خط منحنٍ، أو يتميز بواسطته.
2. صفة لمجموعة إحداثيات تتحدد بواسطة (أو تُحدِّد) منظومةٍ من ثلاثة سطوح تكون في العادة متعامدة/ ORTHOGONAL. وتكون هذه، في منظومة إحداثيات ديكارتية، المستويات الإحداثية.

curvilinear integral/ line integral *n*
curviligne (intégrale...)

منحنٍ (تكامل...). 1. (أ) **تكامل منحنٍ من النوع الأولِ/ curvilinear integral of first kind** وهو التكامل الذي يرمز له بـ

$$\int_C \phi(\mathbf{x})dx_i$$

لحقل سُلَّمي/ SCALAR FIELD، $\phi(\mathbf{x})$، على طول منحن C في فضاء إقليدي EUCLIDEAN نوني البعد، بالنسبة لمتغير الموضع رقم i، إذا كان يمكن تمثيل C في الشكل $\mathbf{x}(t)$، بدلالة وسيط/ PARAMETER هو t في الفترة [a,b]، فإن هذا التكامل يساوي

$$\int_a^b \phi(\mathbf{x}(t))\,\dot{x}_i(t)\,dt$$

مثلاً، وفي بعدين، يكتب التكامل المنحني، لدالة F(x,y) على طول y=f(x) من C إلى D، في الشكل

$$\int_{CD} F(x,y)\,dx$$

ويساوي

$$\int_a^b F[x,f(x)]\,dx$$

حيث C هي النقطة [a,f(a)] و D النقطة [b,f(b)]؛ ويمكن أن نفعل الشيء نفسه من أجل y أو متغيرات أخرى.
(ب) **تكامل منحن من النوع الثاني/ curvilinear integral of the second kind**. هو تركيبة خطية من تكاملات منحنية من النوع الأول؛ مثلاً، إذا كان C منحنيً و ϕ و F حقلاً سلمياً/ SCALAR FIELD وحقلاً متجهياً/ VECTOR FIELD على الترتيب، فإن الترميزات النمطية، للتكاملات المنحنية من النوع الثاني، تُعَرَّف كما يلي:

$$\int_C \phi\mathbf{dx} = \sum_{i=1}^{n} \mathbf{e}_i \int_C \phi\, dx_i$$

$$\int_C \mathbf{F.dx} = \sum_{i=1}^{n} \int_C F_i dx_i$$

$$\int_C \mathbf{F} \times \mathbf{dx} = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3}\sum_{k=1}^{3} \mathbf{e}_k \varepsilon_{ijk} \int_C F_i dx_j$$

$$\int_C \mathbf{F} \otimes \mathbf{dx} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} \mathbf{e}_i \otimes \mathbf{e}_j \int_C F_i dx_j$$

2. هو تكامل حقل سلمي ϕ على طول منحنٍ C بالنسبة إلى طول القوس/ ARCLENGTH؛ أي، إذا كان في الإمكان تمثيل C بواسطة $\mathbf{x}(s)$، من أجل $0 \leqslant s \leqslant l$، حيث s هو وسيط طول القوس، فإن التكامل المنحني.

$$\int_C \phi\, ds$$

لـ ϕ، بالنسبة إلى s، يُعَرَّف بواسطة

$$\int_0^l \phi\,(\mathbf{x}\,(s))ds$$

مثلاً، وفي بعدين، لدينا

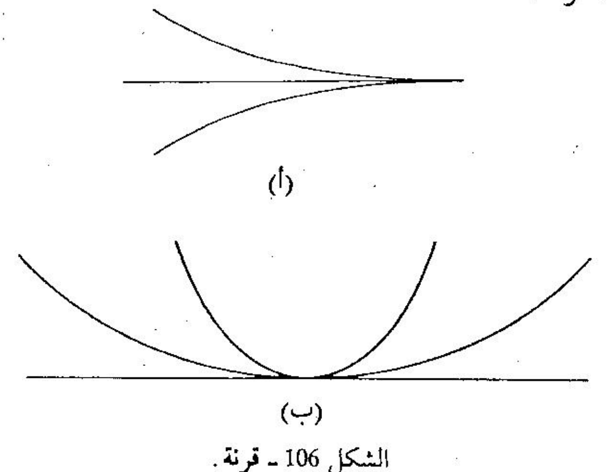
$$\int_{CD} F(x,y)ds = \int_a^b F[x,f(x)]\ \sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\, dx$$

قارن مع/ SURFACE INTEGRAL.

cusp *n*
sommet/ point de rebroussement

قُرْنَة. نقطة يلتقي عندها فرعان لمنحنٍ، وتنطبق عندها نهايتا المماس لكل فرع. وتكون القرنة من النوع الأول إذا كان الفرعان في جهتين متضادتين من المماس المشترك كما في (أ) من الشكل 106، ومن النوع الثاني إذا كان الفرعان واقعين في جهة واحدة من هذا المماس، كما في (ب) من نفس الشكل. وتكون قُرنة مزدوجة أو نقطة ملاصقة (لتام)/

OSCULATION إذا امتـد المنحنيـان على جـانبي القرنة.



الشكل 106 ـ قرنة.

(أ) قرنة بسيطة من النوع الأول؛ (ب) قرنة مزدوجة من النوع الثاني.

cut *v/n*
couper/coupure

قَطَعَ/ قَطْع. 1. ينـزع جـزءاً من مستـوٍ عقـدي، ليحصـل على مستوٍ مقـطوع، بحيث يكونُ لـدالةٍ مـا فرع تحليلي/ ANALYTIC BRANCH في المنطقـة البـاقية؛ ومن ذلـك، مثـلاً، تقـع القيمـة الـرئيسيـة/ PRINCIPAL VALUE للوغـاريتم/ LOGARITHN في المستوى المقطوع الذي يستبعد [0,∞−[.

2. (طوبولـوجيا/ TOPOLOGY) ينـزع نقطةً، نقـطة مقطوعة، من مجموعة بحيث تصبح بقية المجمـوعة غيـر متـرابـطة/ DISCONNECTED. مثـلاً، تصبـح الفترة (1,1−) غير متـرابطة بعـد مقطع الصفـر. أنظر أيضاً/ CONNECTED.

3. (نـظرية الاستمثـال/ optimization) ينزع جُـزءاً من المجمـوعة الممكنـة/ FEASIBLE SET بإضـافة متباينة خطية، تُعْـرَف باسم المستـوي القاطـع/ cut-ting plane، كما في البرمجة صحيحة الأعداد/ IN-TEGER PROGRAMMING، لكي يُبْعَـد التقـديـر الـراهن للحـل مـع المحـافـظة على كـل الحلول الممكنة.

4. أنظر/ DEDEKIND CUT.

5. (منـطق/ logic) قـاعـدة للحـذف في حسـاب تتـاليـات/ SEQUENT CALCULUS، والتي يمكن وفقها استنتاج C⊢D و A من A⊢B و C⊢D و B.

6. (في حـالـة شبكـة/ network) أنـظر/ NET-WORK CUT.

cycle *n*
cycle

دَوْرة. 1. هي تبـديـل/ PERMUTATION يتم في مجمـوعـة جـزئيـة من العنـاصـر دورانيـاً، مـع عَـدَمِ تحريك بقية العناصر، كما في

$$\langle 1, 2, 3, 4, 5\rangle \rightarrow \langle 1, 4, 3, 2, 5\rangle$$

إذا كان γ دوراً يبدل تماماً عدد l من العناصـر، فإن l يكـون طول الـدَّوْرة، ويكـون مـرتبـة γ هي l، أي أن $\gamma^l=e$، حيث e التبـديل المتـطابق. إن لكل تبـديـل تحليـل وحيد كجـداء دورات منفصلة. أنـظر أيضـاً/ ALTERNATING GROUP و PERMUTATION.

2. طـريق بسيط مغلق/ SIMPLE CLOSED PATH في بيان.

cycle pattern *n*
cyclique (représentation...)

دَوْري (نمط. . .). تمثيل للتحليل الوحيد لتبـديل/ PERMUTATION كجداء لدورات منفصلة. إذا كان γ تبديلاً من n رمزاً، وكان التحليل مُكَوَّناً من عدد λ_j من الدورات طول كـل منها j، من أجـل كل j بين 1 و n، فإن النمط الدوري يكتب في الشكل

$$1^{\lambda_1}2^{\lambda_2}\ldots n^{\lambda_n}$$

ويكـون عنصران في زمـرة التبـديـل S_n متـرافقين إذا وفقط إذا كان لهما نفس النّمط الدوري، ويكون عدد التبديلات ذات النّمط الدوري المعين مساوياً لـ

$$\frac{n!}{(1^{\lambda_1})(2^{\lambda_2})\ldots(n^{\lambda_n}(\lambda_1)!\,(\lambda_2)!\ldots(\lambda_n)!}$$

cyclic group *n*
cyclique (groupe...)

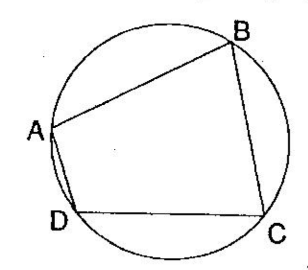
دَوْرِيـة/ دورية (زمـرة. . .). هي زمـرة تكـون كـل عناصرها قوًى لعنصـر معلوم، المُوَلِّـد/ generator، كمـا في حالـة الأعداد الصحيحـة (مقاس n)، تحت عملية الجمع، والتي يكون العدد (n−1) مُوَلِّداً لها. وكل زمرة جزئية تكون دورية.

cyclic permutation *n*
cyclique (permutation...)

(دوري) (تبديل. . .). هو تبديل يتقدَّم بكل عناصـر متتـاليـة منتهيـة نفس العـدد من المـواضـع بمقـاس/ MODULO طول المتتالية.

cyclic quadrilateral *n*
cyclique (quadrilatère...)

دائري (رباعي أضلاع...). هو رباعي أضلاع مرسوم داخل دائرة، بحيث تقع كل رؤوسه على محيطها. وتكون كل زاويتين متقابلتين في شكل رباعي دائري متكاملتين، كما في الشكل 107، حيث مجموع الزاويتين A و C يساوي 180°.



الشكل 107 ـ رباعي أضلاع دائري.

cycling *n*
cyclique (changement...)/algorithme cyclique

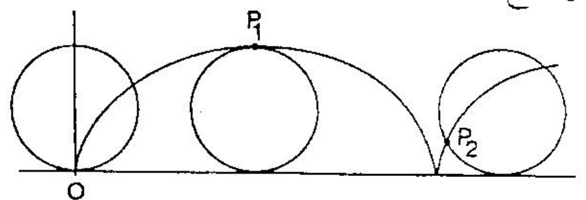
دوري (تغير...)/ تدوير. (تحليل عددي/ numerical analysis) سلوك خوارزمية عندما يتكرر نفس الحل التقريبي مراراً. ويمكن أن يحدث هذا في طريقة نيوتن/ NEWTON'S METHOD من أجل إيجاد صفر دالة حقيقية حيث تكون القيمة الثانية المتحصل عليها هي نفسها في كل مرة. أنظر/ SIM-PLEX METHOD.

cycloid *n*
cycloïde

دُوَيْري. هو المنحنى الذي ترسمه نقطة تقع على محيط دائرة، أو ترتبط به بشكل ثابت، عندما تتدحرج دون انزلاق على خط مستقيم. مثلاً، يُرْسَم دويري عادي بواسطة نقطة، مثل O في الشكل 108، تقع على محيط الدائرة؛ النقطتان P_1 و P_2 موضعان آخران للنقطة المُوَلِّدة. ويكون الدويري ممتدًّا إذا كانت النقطة داخلها. وإذا أُسْتُخدم المصطلح دون وصف آخر، فإن المقصود غالباً ما يكون الدويري العادي، كما يستخدم أحياناً مصطلح «دحروج عام/ TROCHOID» في حالة المفهوم الأكثر عمومية، والمصطلحان «دحروج عام متطاول/ prolate trochoid» و «دحروج عام متقاصر curtate trochoids» من أجل الدويري الممتد والدويري المنكمش (أو العكس بالعكس: فليس هناك ثبات على تمييز أي منهما). وللدويري معادلتان وسيطيتان، هما

$$x=r(\theta-\sin\theta);\ y=r(1-\cos\theta)$$

قارن مع/ EPICYCLOID و HYPOCYCLOID.



الشكل 108 ـ دويري عادي.

cyclometric function *n*
cyclométrique (fonction...)

قَوْسِيَّة (دالة...)/ سيكلومترية (دالة...). إسم آخر من أجل دالة مثلثاتية/ TRIGONOMETRIC FUNCTION.

cyclosymmetric *adj*
cyclosymétrique/ symétrique cyclique

دَوْرِيًّا (متناظرة...). أنظر/ SYMMETRIC FUNCTION.

cyclotomic *adj*
cyclotomique

دُوَيْرَانِيّ. كل ما له علاقة بالجذور النونية للوحدة/ nth ROOTS OF UNITY؛ والمعادلة الدويرانية هي $z_n-1=0$ وتُعَرَّف الحدودية الدويرانية النونية بأنها الحدودية التي جذورها هي الجذور الابتدائية للوحدة، وبذلك تكون في حالة عدد أولي n هي نفسها المعادلة الدويرانية من الدرجة n. ونُعرِّف حقلاً دويرانياً بأنه حقل مُوَسَّع/ EXTENDED FIELD للأعداد المُنْطقة مضاف إليه جذرٌ للوحدة.

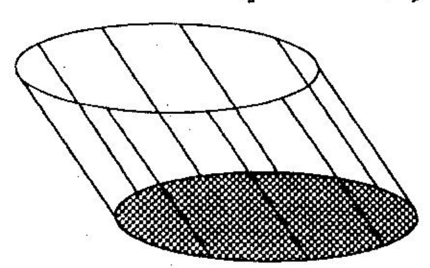
cylinder *n*
cylindre

أسطوانة. 1. الاستخدام الشائع، لمجسم محدود بمستويين متوازيين وبالمحل الهندسي لمستقيم يدور حول منحن مغلق ثابت بزاوية ثابتة على المستويين، كما في الشكل 109؛ ويكون، في العادة وإذا لم يذكر شيء آخر، اسطوانة دائرية قائمة، أي عندما تكون المنحنيات دوائر، وتكون المستقيمات عمودية على المستويين المتوازيين. إن حجم أي أسطوانة

يساوي جداء مساحة القاعدة في المسافة العمودية بين المستويين.

2. وهندسياً، هي السطح المكون بواسطة قطعة مستقيمة تدور حول منحنٍ مستوٍ مغلق بزاوية ميل ثابتة على مستويها.

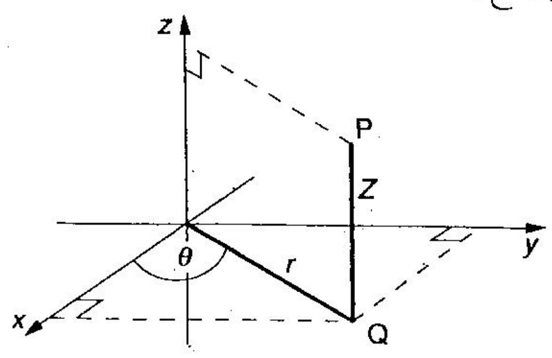
3. وهي (في حالة جداء ديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT) مجموعة تكون الجداء المباشر لمجموعةٍ وفضاء متجهي غير تافه/ NON- trivial.



الشكل 109 ـ أسطوانة.

cylindrical coordinates *n*
cylindriques (coordonnées...)

أسطوانية (إحداثيات...). مجموعة إحداثيات تحدد موضوع نقطة في الفضاء بواسطة الإحداثيات الكروية/ SPHERICAL COORDINATES لقدم العمود من النقطة على مستوٍ إحداثي، وارتفاعها فوق ذلك المستوي؛ مثلاً، تكونُ الإحداثيات الاسطوانية للنقطة (x,y,z) هي (r, θ, z) حيث (r,θ) الإحداثيان القطبيان لـ (x,y). في الشكل 110، تكون Q هي قدم العمود من P على المستوي x−y؛ وبذلك تكون إحداثيات P عندئذ هي طول المتجه الشعاعي لـ Q، والزاوية المقيسة بتـا (بعكس اتجاه دورات عقارب الساعة) بين مِحْوَر −x وهذا المتجه، والطول المُوَجَّه QP (أي ارتفاع P فوق المستوى x−y). قارن مع/ SPHERICAL COORDINATES.



الشكل 110 ـ إحداثيات أسطوانية.
الإحداثيات الأسطوانية لـ P هي (r,θ,z)

cylindroid *n*
cylindroïde

شبه أسطواني (مجسم...). أسطوانة ذات مقطع مستعرض ناقصي (إهليلجي).

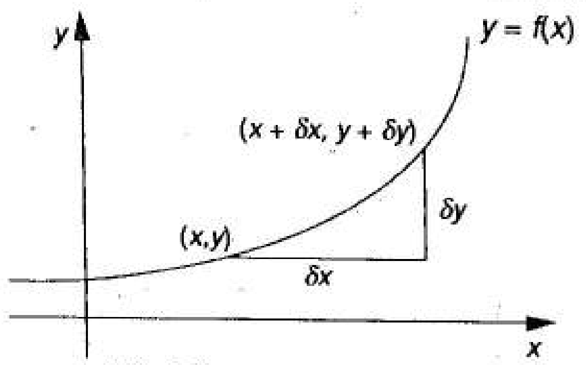
cypher *n*
zéro/ chiffre

صفر/ رقم. التهجئة البريطانية البديلة للمصطلح CIPHER.

هذا العمل صدقة جارية
فأرجو الدعاء لي بالشفاء
واشكركم
وأرجو نشر هذا العمل
نزال

d
d

1. رمز يرتبط بمتغير أو رمز دالّي، ويرمز في الأصل إلى زيادة لا متناهية الصغر/ INFINITESIMAL INCREMENT في ذلك المتغير أو الدالّة. وأصبح الرمز يستخدم الآن في تعبيرين مركبين: وبخاصة، إذا كان y=f(x) يرمز لدالة حقيقية، فإن dy/dx ترمز للمشتق/ DERIVATIVE لـ y بالنسبة إلى x، والذي يُعَرَّف بأنه نهاية النسبة بين زيادة صغيرة δx لـ x والزيادة المقابلة δy=f(x+δx)−f(x) لـ y (أي النسبة بين δY و δy ـ المترجم)، عندما تسعى δx نحو الصفر (أنظر الشكل 111)، كما أن الرمزين dx من أجل التفاضل/ DIFFERENTIAL و ∫f(x)dx من أجل التكامل، حيث dx ترمز إلى عنصر/ ELEMENT، مشتقان أيضاً بهذه الطريقة. وفي حالة المشتقات الجزئية/ PARTIAL DERIVATIVES، يستخدم الرمز المقابل δx. أنظر/ DIFFERENTIATION. قارن بـ/ DELTA.



الشكل 111 d-. إن dx/dy نهاية لـ δx/δy.

2. إختصار من أجل -DECI، المستخدمة في الترميزات من أجل كسور الوحدات الفيزيائية في المنظومة العالمية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

3. (نظرية الأعداد/ number theory) هي الدالة القاسمة/ DIVISOR FUNCTION، المسمّاة d(n).

D
D

1. الرقم 13 في الترميز الستة ـ عشري/ HEXADECIMAL.

2. الرقم الروماني/ ROMAN NUMERAL من أجل 500.

da
da

إختصار من أجل دكّا/ -DEKA المستخدمة في ترميزات مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

d'Alembert's ratio test *n*
d'Alembert (test de rapport de...)

دلامبير (إختبار النسبة لـ...). أنظر/ RATIO TEST.

damped oscillation *n*
amortie (oscillation...)

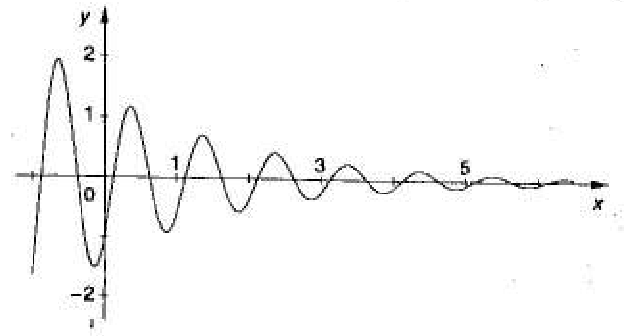
مُخمَّد (اهتزازٌ...). هو اهتزاز تتناقص فيه السعة/ AMPLITUDE بالنسبة للزمن، كما في

$$f(x)=e^{-x/2}(\sin 2\pi x-\cos 2\pi x)$$

والتي نَرَى بيانها في الشكل 112؛ لاحظ أن دورة الاهتزاز، في هذا المثال، لا تتغير.

Daniell integration *n*
Daniell (intégration de...)

دانييل (مكامَلة...). هي مقاربة لمكاملة ليبيغ/ LEBESGUE INTEGRATION باستخدام تعميم لِدَالِّيات خطية/ LINEAR FUNCTIONALS.



الشكل 112 ـ اهتزاز مُخمَّد.

يمكن تبيان صحته أو خطئه.
(ب) صفة لصيغة مكونة جيداً (في نظرية معطاة) عندما تكون قابلة للإثبات، أو لها نفي قابل للإثبات، في النظرية المعطاة. أو، بشكل مكافىء، عندما تكون الصيغة أو نفيها مُبَرْهَنَة. مثلاً، لقد تم تبيان أن فرضية المُتَّصِل ليست قَرُوراً.
2. صفة (لنظرية صورية) لها خاصية أن كل مبرهنة تكون إرتدادية/ RECURSIVE؛ أو، بشكل مكافىء، وبواسطة أطروحة تشرش/ CHURCH'S THESIS، التي تتحدد فيها بأسلوب ميكانيكي عمّا إذا كانت صيغةٌ مكوّنة جيداً/ WELL-FORMED FORMULA مبرهنةً أم لا. مثلاً، حساب الجُمَل، ولكن حساب المُسْنَد ليس كذلك. أنظر/ DECISION PROCEDURE. أنظر أيضاً/ COMPLETE.

decile *n*
decile

عُشَيْر. (إحصاء/ statistics) أي واحدة من القيم التسعة لمتغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE التي تقسم توزيعها/ DISTRIBUTION إلى عشرة أجزاء متساوية، بحيث يكون احتمال أن يأخذ متغير «قيمة بين عشير والذي يليه مساوٍ لـ 1/10؛ ويكون التكرار النسبي التراكمي للعشير النوني هو 10n%. ويكون العشير التاسع هو القيمة التي يقع تحتها 90% من المجتمع. أنظر أيضاً/ PERCENTILE.

decimal *adj*
décimal

عشري. 1. ما يستخدم قوى 10 أو الأساس 10، أو ما يتعلق بذلك.
2. كل ما يُعَبَّر عنه في الترميز المرتبي للعدد/ PLACE-VALUE في الأساس 10، أو كل ما يتعلق به. أنظر/ DECIMAL SYSTEM.
3. (كاسم/ substantive) كسر عشري/ DECIM-AL FRACTION.
4. (غير صوري/ informal) كل ما يعبر عنه في الترميز المرتبي العددي المشابه لذلك بالنسبة للكسور العشرية ولكن في أساس مختلف، وكذلك كل ما يتعلق بهذا الترميز. مثلاً، يمكن التعبير عن 2 5/8 على هيئة «كسر عشري» ثنائي قيمته 10.101. أنظر/ RADIX.

موجبة. (سميت نسبة إلى ب.ج. دانييل/ P.J. DANIEL (1886-1946)).

Darboux integral *n*
Darboux (intégrale de...)

داربو (تكامل...). هو نهاية مجموع داربو/ DARBOUX SUM عندما تسعى أطوال الفترات الجزئية نحو الصفر. (سُمِّيَ نسبة إلى جان غاستون داربو/ Jean Gaston Darboux، (1842-1917)، عالم التحليل والهندسة التحليلية الفرنسي) أنظر/ UPPER INTEGRAL و LOWER INTEGRAL.

Darboux property *n*
Darboux (propriété de...)

داربو (خاصية...). أنظر/ BOLZANO'S THEOREM.

Darboux sum *n*
Darboux (somme de...)

داربو (مجموع...). هو مجموع أعلى/ UPPER SUM أو مجموع أدنى/ LOWER SUM من أجل تكامل.

decade *n*
décade/ décennie/ dizaine

عَقْد. أي متتاليه من عشرة حدود متتابعة.

decagon *n*
décagone

مُعَشَّر. مضلع مكون من عشرة أضلاع.

decahedron *n*
décaèdre

عَشْرِيّ السُّطوح. مجسم له عشرة أوجه مستوية. ولا يوجد عشري سطوح منتظم.

deci-
deci-

دسي. بادئة ترمز إلى جزء من عشرة من أي وحدات فيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALE. رمزها ي.

decidable *adj*
décidable

قَرُور/ بَتّي. (منطق/ logic) 1. (أ) صفة لتقرير

decimal fraction/ decimal *n*
décimale (fraction...)

عشري (كسر...). هو كسر مكتوب وفق الترميز المرتبي للأعداد في الأساس 10. ويكون مسبوقاً بنقطة، بحيث تشير الأرقام المتتابعة بعدها إلى مضاعفات للقوى السالبة لـ 10؛ مثلاً، يمكن التعبير عن 0.435 في الشكل

$$(4\times10^{-1}) + (3\times10^{-2}) + (5\times10^{-3})$$

أو على هيئة كسر عادي/ VULGAR FRACTION في الشكل

$$\frac{4}{10} + \frac{3}{100} + \frac{5}{1000}$$

والذي يساوي 435 جزءًا من الألف. وعموماً، يساوي أيُّ كسر عشري الكسرَ البسيط الذي بَسْطُه العدد الصحيح المكون من الأرقام التي تتبع النقطة العشرية، ومقامه هو 10 مرفوعة إلى قوة تساوي عدد تلك الأرقام بعد النقطة العشرية. أنظر/ RECUR-RING DECIMAL.

decimalize *v*
décimaliser

عَشَّرَ. يغير عدداً (أو كمية، إلخ) إلى المنظومة العشرية/ DECIMAL SYSTEM (مفهوم 2). أنظر أيضاً/ METRICATION.

decimal notation *n*
décimale (notation...)

عشري (ترميز...). 1. إسم آخر من أجل المنظومة العشرية/ DECIMAL SYSTEM (مفهوم 1).
2. مصطلح غير دقيق للترميز المرتبي/ PLACE-VALUE NOTATION: أنظر/ DECIMAL (مفهوم 4).

decimal place *n*
décimale (place...)

عشرية (مرتبة...)/ عشري (موضع...). 1. موضع رقم بعد النقطة العشرية في ترميز عشري، بحيث يكون للرقم النوني القيمة المرتبية 10^{-n}. مثلاً، يكون للعدد 5، في 0.025، المرتبة العشرية الثالثة.
2. هي، في كسر عشري، عدد الأرقام بعد النقطة العشرية. مثلاً، العدد 0.025 مُعَبَّرٌ عنه إلى ثلاثة مواضع عشرية. أنظر أيضاً/ ACCURATE (مفهوم 2).

decimal point *n*
décimale (virgule...)/ décimal (point...)

عشرية (نقطة/ فاصلة...). هي النقطة الموضوعة بين الجزءين الصحيح والكسري في عدد معبّر عنه في ترميز المنظومة العشرية/ DECIMAL SYSTEM.

ملاحظة: وفقاً للاتفاق العالمي، يجب أن تمثل العلامة العشرية بواسطة نقطة أو فاصلة على الخط (كما، مثلاً في 4.5 أو 4,5)، ويجب أن تجمع الأرقام ثلاثاً ثلاثاً على جانبي العلامة دون تنقيط آخر؛ وهكذا يجب أن نكتب

12 345 678.901 23

ولكن بعض الناس، وبخاصة في المملكة المتحدة، تعوَّدوا على كتابة فواصل بين المجموعات الثلاثية (كما، مثلاً، في 12,345.67). أما في بعض الأقطار الأوروبية، فإن ما يحدث هو العكس تماماً، بحيث أن 12,345.67 تمثل $(34567\times10^{-5}) + 12$.

decimal system *n*
décimal (système...)

العشرية (المنظومة...)/ العشري (النظام...). 1. هي المنظومة المرتبية/ PLACE-VALUE التي أساسها 10 وتشكل الترميز الترقيمي المستخدم حالياً، والتي يعبر فيها عن الأعداد بواسطة متتاليات من الأرقام العربية/ ARABIC NUMERALS من 0 إلى 9، بحيث تمثل الأرقام المتتابعة إلى يسار أو يمين موضع الآحاد مضاعفات متتابعة (سالبة أو موجبة) لقوى 10؛ مثلاً، يمكن التعبير عن العدد 123.45 في الشكل

$$(1\times10^{2}) + (2\times10^{1}) + (3\times10^{0}) + (4\times10^{-1}) + (5\times10^{-2})$$

2. هي منظومة قياس كما المنظومة المترية/ MET-RIC SYSTEM، حيث ترتبط الوحدات فيما بينها بمضاعفات عشرة.

decision problem *n*
décision (problème de...)

قَرار (مسألة...). (منطق/ logic) هي المسألة،

في أي نظرية معطاة، المتعلقة بوجود أسلوب قرار/ DECISION PROCEDURE من أجل تساؤلات مثل: هل يكون تعبيرٌ ما مبرهنةً؟ أنظر أيضاً/ SATISFIABILITY PROBLEM و TURING MACHINE.

decision procedure *n*
décision (procédure de...)

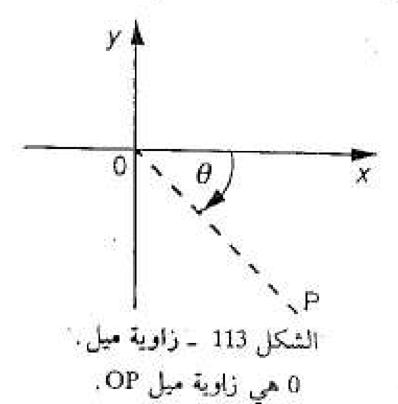
قرار (أسلوب...). (منطق/ logic) هو خوارزمية تمكن ميكانيكيا من تحديد إذا ما كانت أي صيغة مكونة جيداً/ WELL-FORMED FORMULA معطاة، في نظرية صورية، مبرهنة أم لا. وليس لكل النظريات المتوائمة/ CONSISTENT أسلوب مثل هذا؛ مثلاً، تعطينا جداول الصواب أسلوب قرار من أجل حساب الجُمَل، ولكن يمكن إثبات أن حِساب المُسْنَد ليس له مثل هذا الأسلوب. ونقول عن نظريات، مثل هذه بأنّها قَرُورة/ DECIDABLE.

decision theory *n*
décision (théorie de...)

القرار (نظرية...). (إحصاء/ statistics) دراسة استراتيجيات صنع القرار، تحت شروط من الرِّيبة/ UNCERTAINTY (اللاّوثوقية)، وذلك بأسلوب يعظم/ MAXIMIZE المنفعة المتوقعة/ -EX PECTED UTILITY. أنظر أيضاً/ GAME THEORY.

declination *n*
déclinaison

مَيْل/ إنحدار. هي الزاوية المقيسة شزراً (باتجاه عقارب الساعة) من الاتجاه الموجب لمحور x− إلى مستقيم معلوم؛ مثلاً، زاوية مثل OP، في الشكل 113، هي θ. وبذلك، يكون لزاوية ميل مستقيم



الشكل 113 ـ زاوية ميل.
θ هي زاوية ميل OP.

إشارة معاكسة لقياس الزوايا في الاتجاه المتفق عليه ضد حركة عقارب السّاعة (بتّا). قارن مع/ INCLINDATION.

decompose *v*
décomposer

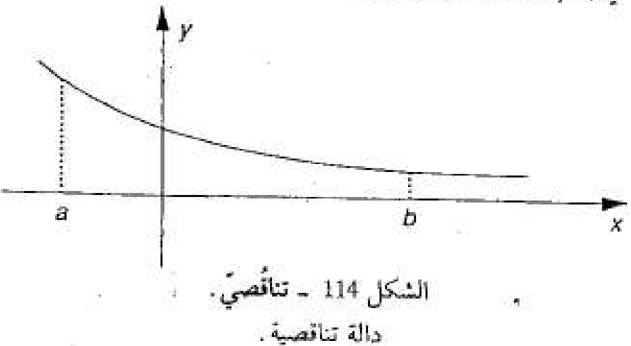
حَلّل. يعطي تحليلاً/ DECOMPOSITION من أجل شيء أو كمية.

decomposition *n*
décomposition

تحليل. هو التعبير عن شيء أو كمية معطاة بدلالة عدد من مركبات أبسط. مثلاً، يكون لأي عدد تحليلٌ كجداء لأعداد أولية، ولمجموعة ما اتحاد قانوني من مجموعات جزئية منفصلة مناسبة، ولمتجه كمحصلة لمركبات متعامدة، ولقياس مُؤَشّر/ signed كفرق بين قياسين موجبين.

decreasing *adj*
décroissant

تناقصي/ تنازلي. صفة لدالة (في متغير واحد) لها الخاصية (المحلية أو الشاملة) بأنه، عندما x>y، تكون قيمة الدالة عند x أصغر من قيمتها عند y، أو تساويها، أي أن f(x)≤f(y). إذا f(x)<f(y) فإن الدالة تكون تناقصية فِعْلاً. مثلاً، الدالة المبينة في الشكل 114 تناقصية على الفترة المغلقة [a,b]، وتناقصية فعلاً على الفترة المفتوحة]a,b[. أنظر أيضاً/ MONOTONE.



الشكل 114 ـ تناقُصيّ.
دالة تناقصية.

decrement *n*
décroissance

تناقص/ نُقصان. زيادة سالبة.

Dedekind, Julius Wilhelm Richard
Dedekind, J.W.R

ديدكند (جوليوس ويلهلم رتشارد...). عالم رياضيات ألماني (1831-1961) درس على غاوس/

Gauss وديـريكليـه/ Dirichlet. عـرَّف الأعـداد الحقيقية بواسـطة قطع ديـدكند/ DEDEKIND CUT وابتـدأ مفـاهيم الحلقـة/ RING (في مفهـوم حلقـة ديـدكند/ DEDEKIND RING) والـوحدة/ UNIT، وتعريف المثالي/ IDEAL في الجبر.

Dedekind-complete *adj*
Dedekind-complet

ديـدكند (تـام وفق. . .). مصطلح آخر، في حالـة مجموعة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED، من أجل تام/ COMPLETE (مفهوم 2).

Dedekind cut *n*
Dedekind (coupure de...)

ديـدكنـد (قـطع. . .). هـو تجزئـة/ PARTITION متتالية إلى متتاليتين جزئيتين منفصلتين، تكون عناصر واحدة منهما أصغر من عناصر الأخرى. استخـدمت هـذه الأداة لتعريف الأعـداد غيـر المـنطقـة/ IRRA-TIONAL NUMBERS بـدلالـة أزواج متـتاليـات من أعـداد منطقـة، مقـابـل استخـدام طـريقـة التتميم المـتـري/ METRIC COMPLETEION. مـثـلاً، يُعرَّف $\sqrt{2}$ بواسطة الزوج

$$< \{ x:x^2 > 2 \}, \{ x:x^2 < 2 \} >$$

ويعـطينا البنـاء المقابـل على شبكة مـا يُعْـرف بتتميم ديدكند. أنظر/ COMPLETION.

Dedekind ring *n*
Dedeking (anneau de...)

ديدكند (حلقـة. . .). هي حلقة كـاملة (صحيحة)/ INTEGRAL DOMAIN يكـون فيها كـل مثالي غيـر صفـري قَلُوباً/ INVERTIBLE؛ ينتج عن ذلك أنـه يمكن كتابة كـل مثالي غيـر صفري، وبشكـل وحيد، كجداء لمثاليات أولية/ PRIME IDEALS.

de dicto *adj*
de dicto

عَقْلاً. (منـطق/ logic) مـا يتعلق بتعبيـر لعقيـدة أو إمكانية، إلخ، أكثر من عـلاقته بـالكيانـات التي يشير إليها. مثلاً، التعبير: «عدد الكـواكب هو عـدد توابـع الشمس» هـو، بـالـضـرورة، عقـلي/ de dicto، حيث أن صحة هذا التعبير لا يعتمد في الحقيقة على هذا العدد. قارن مع/ DE RE.

deducibility *n*
déductibilité

قابلية الاستنتاج. له خاصية أنـه يمكن استنتاجـه من مُحَاجَّة صالحة/ VALID ضمن المنظومة المناسبة.

deduction *n*
déduction

استنتـاج/ استنبـاط. 1. أسلـوب للتـفكيـر في الـريـاضيـات والمـنـطق، يتبـع فيـه الاستنـاج/ CONCLUSION بـالضرورة من مقـدمـات منـطقيـة/ PREMISES معـطاة، بحيث لا يمكن أن يكون خـطأً عنـدما تكـون المقدمـات المنطقيـة صحيحـة. أنـظر أيضاً/ SYNTHETIC PROOF.

2. طريقة منهجية لبناء حجج/ ARGUMENTS من هذا النوع، وبخاصة تلك القابلة للصياغة الصوريـة/ FORMALIZATION والـدراسـة بـواسـطة عـلم المنطق/ LOGIC.

3. حُجَّة (محاجَّـة) تكـون من هـذا النـوع. نقـول مثلاً، وفق هذا المنحى، إن «استنتـاجه لـذنب جون كان خطأ».

4. إستنتـاج مثل هـذه المُحَاجَّـة. نقـول، وفق هـذا المفهوم، «استنتاجه هو أن جون كان مذنباً».
قـارن مـع/ INDUCTION. أنـظر أيـضـاً/ VALIDITY.

deduction theorem *n*
déduction (théorème de la...)

الاستنتاج/ الاستنباط (مبرهنة. . .). منطق/ (logic) خـاصية العـديد من المـنظومات الصـورية بـأنـه، إذا كـانت مُحَاجَّـة صالحـة/ VALID، فـإن مقـدمـاتهـا المنطقية تقتضي نتيجتها؛ أي أنه إذا كـانت مقدمـاتها المـنطقية صحيحـة فـإن الأمـر يكـون ذلـك بـالنسبـة لنتيجتها. صورياً، يتحصل على التقـرير المشـروط، من مُحَاجَّة، بـأخذ عَـطْف/ conjuction المقدمـات المنطقية كـ «مُقَدَّم» والنتيجة كـ «تَالٍ». يعني هذا، أنه لكي نثبت صحة تقـرير مشـروط، يكفي أن نثبت تَـاليهـا/ consequent كنتيجـة مـن «مُقَـدَّمـهـا/ antecedent» كمقـدمـات منـطقيـة. مثـلاً، لإثبـات صحة

إذا كل إنسان مصيره الموت وسقراط إنسان، إذن سقراط مصيره الموت

فإنه يكفينا إثبات صلاحية المحاجّة:

كل إنسان مصيره الموت
سقراط إنسان
إذن، سقراط مصيره الموت

أنظر أيضاً/ CONDITIONALIZATION.

deductive *adj*
déductif

استنتاجي/ استنباطي. صفة لكل ما له علاقة بالاستنتاج/ CONCLUSION.

defect *n*
défaut

عيب. هو، في مثلث كروي/ SPHERICAL TRIANGLE، الفرق بين مجموع الزوايا الداخلية في المثلث و 3π.

deferred approach to the limit *n*
différée (approche... à la limite)

مُؤَجَّلة (مقاربة... إلى النهاية). مصطلح آخر من أجل استيفاء رتشاردسون/ RICHARDSON EXTRAPOLATION.

deficiency *n*
codimension

قُصور/ بُعد مصاحب. هو، في حالة فضاء جزئه متجهي، مصطلح آخر من أجل بُعد مُصاحب/ CODIMENSION.

dificient number *n*
défectif/ déficient (nombre...)

قاصر (عدد...)/ ناقص (عدد...). أي عدد طبيعي يكون أكبر من مجموع قواسمه الفعلية. من الواضح، أن كل عدد أولي قاصر. قارن مع/ PERFECT NUMBER و ABUNDANT NUMBER.

definiendum *n*
definiendum

المُعَرَّف. مصطلح لاتيني يقصد به التعبير الذي يتطلب تعريفاً، أو يعطى له تعريف. قارن مع DEFINIENS.

definiens *n*
definiens

المُعَرِّف. مصطلح لاتيني يقصد به التعبير الذي يُعْطَى بدلالته تعريف/ DEFINITION ما، وبخاصة في حالة تعريف صريح. قارن مع/ DEFINIENDUM.

definite *adj*
défini

مُحَدَّد/ مُعَرَّف. أنظر/ POSITIVE SEMI-DEFINITE.

definite description *n*
définie (description...)

مُحَدَّد (وصف...). (منطق/ logic). 1. (أ) هو تعبير يمكن أن يكون له مرجع وحيد؛ مثلاً «المرأة ذات الرداء الأبيض» أو «طفل روزماري».
(ب) تعبير جمعي مماثل؛ مثلاً، «كلاب الحرب».
2. نظرية الأوصاف المحددة/ theory of definite descriptions. هي التحليل، الذي اقترحه برتراند راسل/ Bertrand Russel، لأوصاف محددة مفردة، والذي يقال فيه لجملة من الشكل أن الـ F هي الـ G إنها مكافئة لـ

يوجد F واحد وواحد فقط وهو G

والذي يمكن إختصاره إلى $G[(\iota x)Fx]$. ويمكن أن يعرّف هذا بدلالة مُكَمِّم وحيد/ UNIQUE QUANTIFIER مثل

$$G[(\iota x)Fx] \equiv (\exists! x)Fx \ \& \ (\forall x)\ (Fx \rightarrow Gx)$$

أو بدلالة مُكَمِّم وجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER مثل

$$G[(\iota x)Fx] \equiv (\exists x)\ ((Fx \ \& \ (\forall y)\ (Fy \rightarrow x{=}y)) \ \& \ Gx)$$

definite integral *n*
définie (intégrale...)

محدد (تكامل...). 1. (لاصورياً/ informally) هو تعبير لإيجاد قيمة تكامل غير محدد/ INDEFINITE INTEGRAL بين نهايتي مكاملة/ LIMITS OF INTEGRATION، ويمثل المساحة بين بيان الدالة المعطاة ومحور ـ x بين هاتين القيمتين لـ x. إذا كانت نهايتا المكاملة b،a، وقُسِّمت الفترة [a,b] إلى عدد n من الفترات الجزئية المتساوية الطول

مستمرة، فإن هذا يعطينا تكامل ريمان كنهاية لمجاميع داربو/ DARBOUX SUMS.

definition *n*
définition

تعريف. مختصره defn/ df. منطوق دقيق لمعنى تعبير (المُعَرَّف/ DEFENIENDUM) في عبارات مكافئة له. والتعريف الصريح هو متطابقة بين المَعرَّف وتعبير آخر (المعرِّف/ DEFINIENS) تكون كل حدوده مفهومة جيداً؛ مثلاً، يمكن أن تعرَّف المجموعة الفارغة (الخالية) بدلالة النفي، والمطابقة، والعضوية المجموعية، بواسطة التعريف

$$\varnothing =_{df} \{x : x \neq x\}$$

ويسمح هذا بإحلال المُعَرِّف محل المُعَرَّف أينما وُجد. أما التعريف الضمني (أو السِّياقي/ contextual) فهو متطابقة بين تعبيرين مركبين يظهر المعرَّف في أحدهما فقط، مثل

$$G[(\iota x)Fx]$$
$$=_{df} (\exists x)\ ((Fx\ \&\ (\forall y)\ (Fy \rightarrow x=y))\ \&\ Gx)$$

في نظرية راسل/ Russel للأوصاف المحدّدة، وبذلك لا تُحدَّد مُعرَّفاً يمكن أن يحل مباشرة مَحَلّ المعرَّف. وتكتب التعريفات غالباً باستخدام إشارة المساواة/ EQUALS SIGN مع الدليل السفلي «df» على اليمين، أو فاصلة على اليسار، أو مع مثلث دليلي علوي صغير، أو ببساطة مع كلمة «تعريف» أو إختصار «defn» في نفس السطر؛ وتستخدم الإشارة البديلة والمكافئة ≡. وعادة، يُكتَبُ المُعَرَّفُ على اليسار، والمُعَرِّف على اليمين. أنظر أيضاً/ ASSIGNMENT.

defn

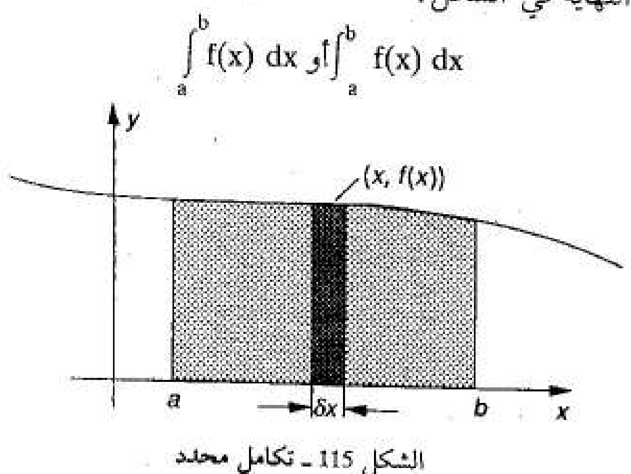
إختصار من أجل تعريف/ DEFINITION.

deformation/ continuous deformation *n*
déformation/ continue (déformation...)

تَشَوُّه/ مُسْتَمِرّ (تشوه...). هو تحويل يكون تأثيره تغيُّر هيئة شكل معين بتمديده دون تمزيق: ويكون T(p) من A إلى B تَشَوُّهاً إذا كانت توجد دالة مستمرة/ CONTINUOUS ‏F(p,t)، من أجل t بين 0 و 1، بحيث أن F(p,0)=p و F(p,1)=T(p). نقول، عندئذ، إن T تُشَوِّه A إلى B.

δx؛ إذن، وكما هو مبين في الشكل 115، تكون المنطقة الخفيفة التظليل هي النهاية، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، لمجموع مساحات المستطيلات المرسومة على كل فترة جزئية بارتفاع f(x)، من أجل بعض x في تلك الفترة الجزئية؛ وتعرف هذه المستطيلات بـ «عناصر المساحة» والتي يعتبر المستطيل غامق التظليل مثالاً لها. وتكتب هذه النهاية في الشكل:

$$\int_a^b f(x)\,dx \text{ أو } \int_a^b f(x)\,dx$$



الشكل 115 ـ تكامل محدد

وتحسب قيمتها بواسطة F(b)−F(a)، حيث f(x) الدالة المعطاة، x=a و x=b نهايتا المكاملة، و F(x) التكامل غير المحدد ∫f(x)dx. أنظر أيضاً/ FUNDAMENTAL THEOREM OF CALCULUS.

2. القيمة الفعلية لمثل هذا التكامل.

3. (بدقة أكبر) (أ) نقول عن التكامل إنه موجود وفق مفهوم تكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL، أو غيره، إذا كانت النهاية المناسبة لمجاميع داربو/ DARBOUX SUMS موجودة. عندئذ يعطينا التكامل المحدد بين a و b لدالة مستمرة موجبة، المساحة المحصورة بين المنحني والمحور بين هاتين النهايتين. أما في الدوال المستمرة العامة، فإن التكامل يساوي المجموع الجبري للمساحات المحصورة فوق وتحت محور ـ x، حيث يكون للأخيرة إشارات سالبة.

(ب) وبعمومية أكبر، نقول عن تكامل محدد لدالة إنه موجود إذا كان تكامل لبيبغ/ LEBESGUE INTEGRAL، لجداء الدالة والدالة المميزة للفترة، موجوداً؛ أي، إذا كان في الإمكان تقريب الدالة بواسطة دوال بسيطة مقيسة؛ وإذا كانت الدالة

deformation gradient *n*
déformation (gradient de...)

تَشَوُّه (تدرُّج...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) قياس لمدى التشوه/ DEFORMATION الذي تُسَبِّبه حركة/ MOTION جسم/ BODY. صورياً، هو تدرج مواضع نقط في تشكيل راهن لجسم، بالنسبة لتشكيل مرجعي. قارن مع/ DISPLACEMENT GRADIENT.

degeneracy *n*
dégénérescence

انحلال/ تَفَسُّخ/ تَرَدٍّ. 1. (فيزياء إحصائية/ statistical physics) عدد الحالات المُنحَلّة (المتفسخة/ المُتَرَدِّية) لمنظومة لها طاقة كلية معطاة.
2. أنظر/ SIMPLEX METHOD.

degenerate *adj*
dégénéré

مُنْحَلّ/ مُتَفَسِّخ/ مُتَرَدٍّ. صفة لحالة حدّية لكيان من نوع ما يكون مكافئاً لنوع أبسط، ويتحصل عليها غالباً بجعل معامل أو وسيط معين مُساوياً للصفر. مثلاً، النقطة هي دائرة منحلة (متفسخة/ مُتَرَدِّية).

degenerate conic *n*
dégénérée (conique...)

مُنْحَل/ مُتَفَسِّخ/ مُتَرَدٍّ (قطع مخروطي...). هو قطع مخروطي/ CONIC SECTION يتحصل عليه عندما يحتوي المستوي القاطع على رأس المخروط؛ وتكون هذه نقطة، أو مستقيماً (متكرراً)، أو زوج مستقيمات متقاطعة. ويكون للقطوع المخروطية المتفسخة (المنحلة/ المتردية)، وبشكل مكافىء، معادلات يكون لها (عند اعتبارها أشكالاً تربيعية/ QUADRATIC FORMS في x و y مساوية للصفر) مصفوفات شاذة/ SINGULAR.

degenerate state *n*
dégénéré(état...)

مُنْحَلّة/ مُتَفَسِّخة/ مُتَرَدِّية (حالة...). (فيزياء إحصائية/ statistical physics) واحدة من مجموعة حالات مختلفة في منظومة، تكون حلولاً مستقلة لمعادلة المنظومة من أجل قيمة معطاة للطاقة الكلية للمنظومة. ويعرف عدد مثل هذه الحلول بأنه «انحلال/ تفسّخ/ تردّي» تلك الطاقة الكلية.

degree *n*
degré

درجة. 1. **درجة قوس/ degree of arc**. قياس للزوايا يساوي جزءاً من 360 من الدرجة التي يتم رسمها بدورة كاملة لقطعة مستقيمة حول إحدى نقطتيها الطرفيتين، وتكتب °. وتُقَسَّم درجة واحدة إلى 60 دقيقة، أو 3600 ثانية. قارن مع/ RADIAN.

2. هي أعلى قوة، أو مجموع قوى، في أي حد من حدود حدودية أو معادلة جبرية، أو مجموع القوى في أي حدٍّ من الحدود. مثلاً، x^4+3x^2-x و xy^2z كلاهما من الدرجة الرابعة. أنظر أيضاً QUADRATIC و CUBIC و QUARTIC.

3. أكبر قوة للمشتق الأعلى مرتبة في معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION. مثلاً، إن

$$D_3^2 + D_2^3 + D_1^4 = 0$$

حيث D_i المشتق من المرتبة i، معادلة تفاضلية من الدرجة الثانية. قارن مع/ ORDER.

4. هي، في حالة تمثيل/ REPRESENTATION زمرة/ GROUP، درجة الزمرة الخطية العامة/ GENERAL LINEAR GROUP فوق حقل/ FIELD التي يكون التمثيل إليها تشاكلاً/ HOMOMORPHISM من الزمرة المعطاة.

5. هي، في حالة رأس/ VERTEX في بيان/ GRAPH، عدد الحروف/ EDGES المنطبقة عند الرأس المعطاة. وفي شبكة/ NETWORK أو بيان مُوَجَّه/ DIGRAPH، تُعَدّ الأقواس الداخلة (درجة الدخول) والأقواس الخارجة (درجة الخروج) بشكل منفصل.

6. (طوبولوجيا/ topology) كلمة أخرى من أجل جنس/ GENUS.

7. **درجة طوبولوجية/ topological degree**. هي، من أجل دالة f قابلة للاشتقاق المستمر على فضاء إقليدي، الزيادة في عدد نقط منطقة G، في $f^{-1}(a)$، التي تكون عندها اليعقوبية/ JACOBIAN موجبة، عند عدد النقطة التي تكون هذه اليعقوبية سالبة عندها؛ ويشار إلى هذه بأنها «درجة f عند a في منطقة G» وتكتب D [a,G,F]. وبشكل أعم، يُوَسَّع هذا إلى عددٍ (يُعرَف بأنه «شكل بروور/

في أي وحدة فيزيائية في المنظومة الدولية/ -SYS .TEME INTERNATIONALE

del
del

أنظر/ DIFFERENTIAL OPERATOR.

deleted neighborhood *n*
supprimé (voisinage...)

مَحْذُوف (جوارٌ. . .). إسم آخر من أجل جوار مثقوب/ PUNCTURED NEIGHBORHOOD.

Delian altar problem *n*
Delos (problème de...)

ديلوس (مسألة. . . لمضاعفة المذبح). أنظر/ DOUBLING THE CUBE.

delta *n*
delta

دِلْتـا. 1. أنظر/ EPSILON-DELTA NOTATION.

2. زيادة منتهية، δx أو Δx، في قيمة متغير، مقارنة بالزيادة اللامتناهية dx. أنظر/ d و DIFFERENTIATION.

3. الرمز ∂/∂υ من أجل مشتق جزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

4. أنظر/ KRONECKER'S DELTA.

delta function *n*
delta (fonction...)

دِلْتـا (دالّة. . .). أنظر/ DIRAC DELTA FUNCTION.

deltoid *n*
deltoïde

دِلْتاوي (رباعي أضلاع. . .). رباعي أضلاع غير محدّب.

de Moivre's formulae *n*
de Moivre (formules de...)

ديموافر (صِيَغ. . .). هي المتطابقات

$$(\cos x + i \sin x)^n = \cos nx + i \sin nx$$

الصالحة من أجل كل القيم العقدية لـ x و n؛ وهي نتيجة مباشرة لصيغة أويلر/ EULER'S FORMULA.

Brouwer للدرجة» من أجل دالة مستمرة معرّفة على G) يكون لا متغيراً طوبولوجياً/ -TOPOLOGI CALLY INVARIANT يضمن، عندما لا يكون صفرياً، أن لـ f(x)=a حلاً في G.

8. هي، في حالة توسيع (إمتداد) حقل/ -EXTEN SION FIELD بالنسبة إلى حقل قاعدي/ BASE FIELD، بُعد الامتداد (التوسيع) منظوراً إليه على أنه فضاء متجهي/ VECTOR SPACE فوق الحقل القاعدي.

9. أنظر، في حالة عضوية مجموعة، المدخل/ FUZZY SET THEORY.

degrees of freedom *n*
degrés de liberté

درجات الحرية. 1. (أ) العدد الأصغري للوسيطات الضرورية لكي نصف تماماً حالةً أو خاصيةً في منظومة.

(ب) (ميكانيكا/ mechanics) العدد الأصغري (الأدنى) لمتغيرات الموضع المطلوبة لوصف مجموعة مستمرة أو متقطعة معطاة من الجسيمات/ PARTICLES. ويكون لجسيم ثلاث درجات حرية، ولجسم جاسيء (صلب) ست درجات.

2. (إحصاء/ statistics) عدد المتغيرات العشوائية/ RANDOM VARIABLES المستقلة غير المقيدة التي تكوِّن إحصاءً/ STATISTIC؛ وعادة، ما يكون عدد درجات الحرية أصغر بواحدٍ من عدد المتغيرات.

3. (أ) المَعْلمة/ PARAMETER الوحيدة في عائلة توزيعات كاي - تربيع/ CHI-SQUARE DISTRIBUTIONS، أو توزيعات - T، أو توزيعات - F، إلخ.

(ب) عدد المشاهدات في إحصاء/ STATISTIC لاختبار جودة التوفيق/ GOODNESS OF FIT، منقوصاً منه عدد المَعْلمات المُقدَّرة في النموذج.

(ج) صورياً، رتبة/ RANK المصفوفة المُقْرَنة بمجموع مربعات/ SUM OF SQUARES. أنظر/ SUM OF SQUARES THEOREM.

deka-
deca-

دكا. رمزها da. بادئة ترمز لمضاعف لعشرة مضروباً

$$\exp(ix) = \cos x + i \sin x$$

وبمساواة الأجزاء الحقيقية لهذه التعبيرات نحصل، وبطريقة أبسط، على تعبيرٍ لـ cos nx كحدودية في cos x و sin x. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية الاحتمالات، فرنسي المولد، أبراهام ديمواڤر/ Abraham de Moivre (1754-1667) الذي تعلّم في بلجيكا ثم استقر به المقام في إنكلترا بعد هروبه من الاضطهاد الفرنسي. وعمل مع هالّي/ Halley ونيوتن/ Newton، وانتخب لعضوية الجمعية الملكية في لندن، وأكاديميتي باريس وبرلين، ولكن لم يتقلد أبداً منصباً دائماً؛ وفي الحقيقة، إن اهتمامه بالاحتمالات لم يكن بعيد الصلة بعمله كمستشار في قضايا التأمين والقمار).

demonstration *n*
démonstration

إثبات/ تدليل. هو برهان/ PROOF، وبخاصة عندما تذكر صراحة كل الخطوات التي تقود إلى الحصول على مبرهنة رياضيّة، وتوضح بشكل صريح كل الفرضيات والقواعد المستخدمة.

De Morgan's Laws *n*
De Morgan (lois de...)

ديمورغان (قانونا...). هما المبرهنتان في جبر بول/ BOOLEAN ALGEBRA، كما في نظرية المجموعات وحساب الجمل، والمتعلقتان بثنوية/ DUALITY العمليات الثنائية؛ ففي حساب الجمل، يكون القانونان:

$$-(P \,\&\, Q) \dashv\vdash -P \vee -Q$$
$$-(P \vee Q) \dashv\vdash -P \,\&\, -Q$$

أما في نظرية المجموعات، فهما:

$$C(S \cap T) = C(S) \cup C(T)$$
$$C(S \cup T) = C(S) \cap C(T)$$

حيث ترمز C(S) إلى متممة/ COMPLEMENT المجموعة S، أو مكافئات هذه الصيغ. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والمنطق ونظرية الاحتمالات البريطاني، الهندي المولد، أغسطس ديمورغان/ Augustus De Morgan (1871-1806)، والذي كان أستاذ الرياضيات الأول بالكلية الجامعية في لندن، وأول رئيس لجمعية الرياضيات اللندنية. وقد عالج أيضاً مواضيع فلسفية، ووضح طبيعة الاستقراء/ INDUCTION الرياضي، وعمم مفهوم الجبر، كما بدأ كذلك مراجعة منطق أرسطو التقليدي).

denary *adj*
denaire

عشري/ ديناري. يُحْسَبُ أو يُؤَسَّسُ على عشرة؛ عشري/ DECIMAL.

(*) المصطلح من اقتراحنا، ورغم أنه لا ضرورة لذلك، فإنه يتوافق مع المصطلح الأجنبي - المترجم.

denominator *n*
dénominateur

مَقام/ مَخْرَج. هو القاسم في كسر بسيط، والذي يبين حجم كل واحد في الأجزاء التي يعطي البسط عدَدها؛ فالمقام، في $\frac{a}{b}$، هو العدد b.

dense *adj*
dense

كثيف. 1. صفة، لمجموعة في فضاء مرتب/ ORDERED SPACE، والتي لها خاصية أنه يمكن إدخال عنصر ثالث بين أي عنصرين مُقَارنَيْن (قابلين للمقارنة) COMPARABLE. وبذلك، تكون الأعداد المنطقة (القياسية) كثيفة، لأنه بين كل عددين منطقين b,a، يقع العدد ½ (a+b) بينهما، وهو عدد قياسي (منطق).

2. صفة، لمجموعة في طوبولوجيا/ TOPOLOGY، يكون لها إغلاقة/ CLOSURE تحتوي المجموعة المعطاة. ببساطة أكثر، تكون مجموعة «كثيفة» في مجموعة أخرى، إذا كانت الثانية محتواة في إغلاقة الأولى. مثلاً، مجموعة الأعداد المُنْطَقة كثيفة في مجموعة الأعداد الحقيقية، لأن هذه الأخيرة محتواة في إغلاقة الأولى.

3. انظرْ في حالة المصفوفات/ MATRICES المدخل/ SPARSE.

dense in itself *adj*
dense en lui-même

كثيفة ذاتياً. صفة لمجموعة في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، بحيث أن كل جوار مثقوب/ PUNCTURED NEIGHBORHOOD لأي عنصر في المجموعة، يقطع هذه المجموعة.

بين مفاهيم الوجوبيات والسَّماحيات. قارن مع / ALETHIC و EPISTEMIC.

dependent *adj*
dépendant

تابع / غير مستقل. 1. يتحدد بواسطة قيمة أخرى. أنظر / DEPENDENT.
2. صفة لمنظومة معادلات خطية (أو متجهات، إلخ) تتمتع بخاصية أنه يمكن التعبير عن أيٍّ منها كتركيبة خطية / LINEAR COMBINATION لبقية العناصر. أنظر / LINEAR DEPENDENCE.
3. أنظر / STATISTICAL DEPENDENCE.

dependent variable *n*
dépendante (variable...)

تَابع / غير مستقل (متغير...). 1. متغير تتحدد قيمته بواسطة القيم التي تأخذها المتغيرات المستقلة / INDEPENDENT VARIABLE؛ مثلاً في y=f(x)، y هو المتغير التابع (غير المستقل).
2. (إحصاء / statistics) يُسمَّى أيضاً **متغير الاستجابة / response variable** أو **المُتَغَيِّر المقدَّر / predicted variable**، وهو المتغير الذي تلاحظ قيمه من أجل قيم مختلفة للمتغير المستقل.

derangement *n*
dérangement

تبديل فعلي. هو تبديل / PERMUTATION لا يوجد فيه أي عنصر في مَوْضِعه الأصلي. إن عدد التبديلات الفعلية لعدد n من الأشياء يساوي تماماً

$$n!\left[1-1+\frac{1}{2}-\frac{1}{6}+\cdots+\frac{(-1)^n}{n!}\right]$$

مثلاً، توجد تسعة تبديلات فعلية لأربعة أشياء. مقاربياً، يسعى عدد التبديلات الفعلية نحو 1/e.

de re *adj*
de ré

عَيْناً. (منطق / logic) إصطلاح، لاتيني الأصل، صفة لكل ما له علاقة فعلية بالشخص (أو الفرد، أو الشيء، إلخ) المذكور، وليس بالتعبير عن اعتقاد، أو إمكانية، إلخ... ترتبط بهذا الشخص (أو الفرد، أو الشيء، إلخ). مثلاً،

«إن عدد الكواكب مربَّع كامل»

density *n*
densité

كثافة. 1. هي خاصية كون الشيء كثيفاً / DENSE.
2. تسمى أيضاً دالة كثافة / **density function**. (إحصاء / statistics) اسم آخر من أجل دالة الكثافة الاحتمالية / PROBABILITY DENSITY FUNCTION.
3. أنظر، في حالة متتالية أعداد صحيحة موجبة، المدخل / SCHNIRELMANN DENSITY و UNIFORM DISTRIBUTION.
4. (ميكانيكا المتَّصِل / continuum mechanics).
(أ) هي كتلة / MASS وحدة الحجم؛ أو بشكل صوري أكثر، الحقل السلّمي / SCALAR ρ(x,t) FIELD، والوحيد في كل مكان تقريباً (أينما كان تقريباً)، بحيث أن كتلة جسم جزئي / SUB-BODY تكون معطاة بواسطة التكامل

$$\int \rho(\mathbf{x},t)\,dv$$

فوق حجم التشكيلة الراهنة / current CONFIGURATION لهذا الجسم - الجزئي.
(ب) أنظر / INTERNAL ENERGY DENSITY و BODY FORCE DENSITY. أنظر أيضاً / CONTACT FORCE و CONTACT TORQUE.

density of a point *n*
densité d'un point

كثافة نقطة. أنظر / METRIC DENSITY.

denumerable/ enumerable/ numerable *adj*
dénombrable

قابل للتتالي. يمكن وضعها في تقابل واحد لواحد / ONE-TO-ONE CORRESPONDENCE مع مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة؛ قابلة للعد (عدوده / COUNTABLE) ولكنها لانهائية. مثلاً، مجموعة الأعداد المنطقة قابلة - للتتالي، ولكن مجموعة الأعداد الحقيقية ليست كذلك.

deontic logic *n*
déontique (logique...)

وُجُوبِيَّاتي (منطق...). أحد فروع المنطق الشكلي / FORMAL LOGIC يبحث في العلاقات

تعبير من هذا النوع، لأن صوابه يعتمد على ماهية هذا العدد. قارن مع/ DE DICTO.

derivation *n*
dérivation

اشتقاق. 1. عملية أو طريقة لاستخراج تعبير ما من تعبيرات أخرى معطاة، أو تسجيل لخطوات هذا الأسلوب.
2. عملية إيجاد مشتق/ DERIVATIVE دالة.
3. تطبيق جمعي/ ADDITIVE على حلقة تبديل/ COMMUTATIVE RING، يحقق ما يماثل قاعدة الجداء/ PRODUCT RULE.

derivation rules *n*
dérivation (règles de...)

الاشتقاق (قواعد...). هي قواعد المُناقلة/ TRANSPOSITION RULES لمنظومةٍ في منطق صوري/ FORMAL LOGIC، يمكن بواسطتها الاشتقاق الارتدادي للمبرهنات/ THEOREMS من الموضوعات/ AXIOMS.

derivative/ differential coefficient *n*
dérivée/ différentiel (coefficient...)

مشتق/ تفاضلي (معامل...). 1. هو، من أجل دالة f(x) عند النقطة x، نهاية النسبة الفروقية/ DIF-FERENCE QUOTIENT

$$\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}.$$

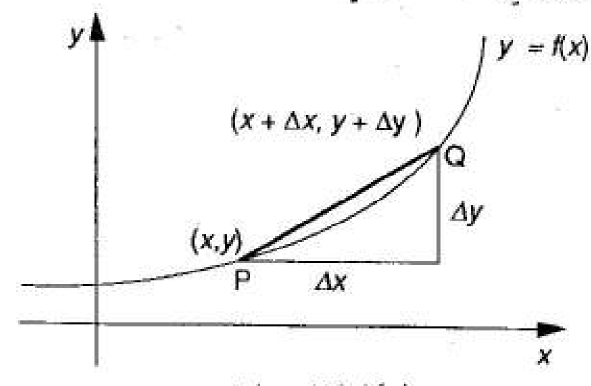
عندما تسعى الزيادة/ INCREMENT Δx نحو الصفر. وفي حالة الدوال في متغير واحد، وإذا كانت النهايتان اليمنى واليسرى موجودتين ومتساويتين، يكون هو تدرج/ GRADIENT المنحنى عند x، ويساوي نهاية تدرج الوتر الواصل بين النقطتين (x,f(x)) و (x+Δx,f(x+Δx))، كما هو موضح في الشكل 116. إن دالة x، المعرّفة بأنها تساوي هذه النهاية عند كل قيمة لـ x، تُسَمّى المشتق الأول/ first derivative لـ y=f(x)؛ وهي معدّل التغير/ RATE OF CHANGE لقيمة الدالة بالنسبة للمتغير المستقل، وتكتب

$$\frac{dy}{dx} \text{ أو } f'(x) \text{ أو } D_x f(x)$$

في حين أن نسب الفروق التي يكون المشتق نهاية لها تكتب في الشكل δy/δx. وتسمى عملية استخراج المشتق «إشتقاق تفاضل»/ DIFFERENTIATION. مثلاً، المشتق الأول لـ ax^n هو anx^{n-1}. أما المشتق الثاني/ فيُعرّف بأنه المشتق الأول للمشتق الأول، ويكتب

$$\frac{d^2y}{dx^2} \text{ أو } f''(x) \text{ أو } D^2f(x) \text{ أو } D_{xx}f(x)$$

ويمكن تعميم هذه التعريفات إلى دوال متعددة المتغيرات؛ أنظر/ PARTIAL DERIVATIVE و COMPLETE DERIVATIVE.
2. هو مشتق غاتو/ GATEAUX DERIVATIVE أو مشتق فريشيه/ FRECHET DERIVATIVE لتطبيق في فضاء متجهي.



الشكل 116 ـ مشتق.
إن $\frac{dy}{dx}$ هي نهاية $\frac{\Delta y}{\Delta x2}$ عندما تقترب Q من P.

derivative test *n*
dérivée (épreuve de la...)

المشتق (اختبار...). أنظر/ FIRST DERIVA-TIVE TEST و SECOND DERIVATIVE TEST

derive *v*
dériver

اشتقّ. يتحصل على دالة بواسطة الاشتقاق/ DIFFERENTIATION.

derived series *n*
dérivée (série...)

مشتقة (متسلسلة...). مجموعة كل النقط العنقودية/ CLUSTER POINT لمجموعة معطاة. والمجموعة المشتقة الثانية هي المجموعة المشتقة للمجموعة المشتقة. ويُمكن مواصلة هذا الأسلوب بشكل مُوغِل/ transfinitely. وتؤكد مبرهنة كانتور ـ بندكسون/ Cantor- Bendixon theorem بانه، في

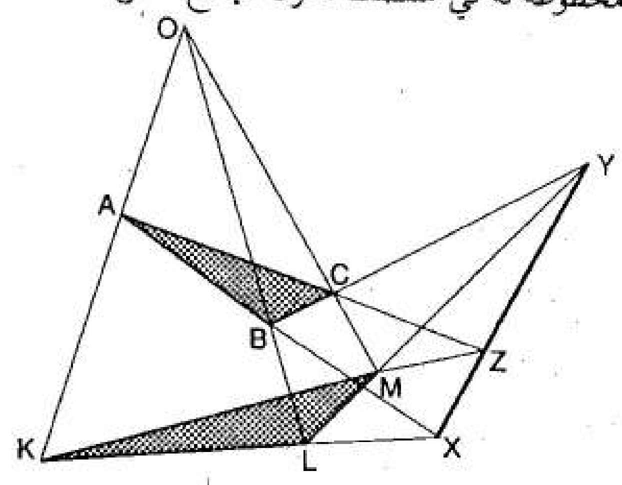
حالة الخط الحقيقي، ينتهي هذا الأسلوب عدّياً/ COUNTABLY، بمعنى أن كل مجموعة مغلقة اتحاد منفصل/ DISJOINT UNION لمجموعة كاملة/ PERFECT ومجموعة منتهية/ FINITE أو قابلة للتتالي/ DENUMERABLE.

derived subgroup *n*
dérivé (sous- groupe...)

مشتقة (زمرة جزئية . . .). هي الزمرة الجزئية المولدة بواسطة مجموعة مُبَادِلات/ COMMUTATORS زمرة معطاة. وتكون الزمرة الجزئية المشتقة زمرةً جزئية مميزة/ CHARACTER- ISTIC SUBGROUP، ويرمز لها بـ 'G. أنظر أيضاً DERIVED SERIES.

Desargues' theorem *n*
Desargues (théorème de...)

ديسارغ (مبرهَنة . . .). هي المبرهنة التي تقول إنه إذا كانت المستقيمات، الواصلة بين الرؤوس المتقابلة لمثلثين في الفضاء ثلاثي الأبعاد، تمر كلها بنقطة مشتركة (أي إذا كان كل مثلث مَسْقطاً منظورياً/ PERSPECTIVE للآخر)، فإن نقط تقاطع الأضلاع المتقابلة تكون متسامتة/ COLLINEAR. في الشكل 117، المثلثان هما ABC و KLM، و O هي النقطة المشتركة لتقاطع المستقيمات AK و BL و CM؛ إذا مددنا الآن الأضلاع المقابلة لأزواج الزوايا، فإن نقط تقاطعاتها تكون Y و Z و Y، وهي متسامتة. إن هذه النتيجة لا تكون صالحة إذا توازى أي زوج من الأضلاع؛ وفي هذه الحالة، تحدد النقطتان الباقيتان مستقيماً موازياً للضلعين المتوازيين. ولقد كان الاكتشاف بأنه يمكن الحفاظ على عمومية هذه المبرهنة، بإضافة نقطٍ عند ما لا نهاية/ POINT AT INFINITY، إلى فضاء إقليدي، هو الذي قاد إلى تطوير الهندسة الإسقاطية/ PRO- JECTIVE GEOMETRY. إن الشكل الثنوي/ DUAL لهذه المبرهنة هو العكس تماماً: في هذه الحالة، تكون X و Y و Z هي النقط المتسامتة لتقاطعات أزواج الأضلاع AB و KL، BC و LM، AC و KM، على الترتيب؛ وتكون في هذه الحالة أيضاً المستقيمات CM و AK و BL هي، على الترتيب، المستقيمات الواصلة بين الرؤوس المقابلة لأزواج الأضلاع المتقابلة، وهي مستقمات متطابقة. يقود هنا إلى تشكيل/ CONFIGURATION ثنوي ذاتياً بعشر نقط وعشرة مستقيمات، كما هو مبين في الشكل 117. (سميت نسبة إلى الرائد الفرنسي للهندسة الإسقاطية، جيرارد ديسارغ/ (1591-1661) Gearard Desargues. كان مهندساً مستشاراً للكاردينال ريشيليو، قابل ديكارت/ DESCARTES خلال حِصَار لاروشيل/ La Rochelle، وكان عضواً في حلقة ميرسين/ Mersenne، كما درّس باسكال/ Pascal. وكتب، بشكل رئيسي في الهندسة الإسقاطية (بالإضافة إلى دليل للتأليف الموسيقي)، وكان ذلك بترميز غامض، كان سبباً في تجاهل أهمية عمله؛ ولقد فقد عمله فعلاً، حتى تم اكتشاف مخطوطة له في منتصف القرن التاسع عشر).



الشكل 117 ـ مبرهنة ديسارغ. أنظر المدخل الرئيسي.

Descartes, René
Descartes, R.

ديكارت (رينيه . . .). عالم وفيلسوف ورياضي فرنسي (1596-1650) أسس الهندسة التحليلية/ AN- ALYTIC GEOMETRY، وأدخل في الرياضيات الترميز الأسي/ EXPONENTIAL NOTATION، والإحداثيات الديكارتية/ CARTESIAN COORDINATES، وطرقا لحل المعادلات الحدودية/ POLYNOMIAL EQUATIONS. وكان عمله، في شموليته، يخضع لتنهيج كل المعرفة وجَعْلِها ترتكز فقط على ما هو واضح لذاته، وعلى النموذج الموضوعاتي لهندسة إقليدس، والتوصل بذلك إلى التيقن. وتتضمن طريقته تعطيل الاعتقاد في أي شيء ممكن أن يكون مشكوكاً فيه، ثم أسّس نظريته على المحاجّة بأنه، مع وجود الشك، لا

البنى الحلقية الجزئية عنصرٌ أصغري. وتُعرَّف شروط مماثلة من أجل الحلقات/ RINGS، والزمر/ GROUPS، إلخ... أنظر أيضاً/ ARTINIAN MODULE. قارن مع/ ASCENDING CHAIN CONDITON و MINIMUM CONDITION.

descent methods *n*
descente (méthodes de...)

الانحدار (طرق...). صنف طرق الاستمثال العددية التي تُنجَز تكرارياً لكي تختزل، بشكل متواصل، قيمة دالة معينة معطاة، تسمى دالة الانحدار، وغالباً ما يكون ذلك في اتجاه محدد مسبقاً، يسمى إتجاه الانحدار. أنظر/ STEEPSET DESCENT و CONJUNGATE GRADIENT و QUASI- NEWTON METHOD.

describe *v*
dessiner/tracer

رَسَم. يرسم أو يتبع شكل خط أو منحن أو تشكيل هندسي. مثلاً، ترسم قذيفةٌ، في وسط لا مقاوم، قطعاً مكافئاً (شُلْجُماً).

description *n*
description/ tracé

رَسْم/ وصف. 1. هو عملية رسم خط أو منحنٍ، أو تَرَسُّم شكل بواسطة مسار جسم ما.
2. هو تعبير يحتوي مسنداً ويمكنه الحلول محل اسم كموضوع للجملة. أنظر أيضاً/ DEFINITE DESCRIPTIONS.

descriptive geometry *n*
descriptive (géométrie...)

وصفية (هندسة...). هو دراسة مسقط/ PROJECTION المجسمات ثلاثية الأبعاد على سطح مستوٍ، من أجل المسائل الفضائية، بطرق بيانية.

descriptive statistics *n*
descriptive (statistique...)

وصفي (إحصاء...). إستخدام الإحصاء لتلخيص مجموعة من المعطيات (البيانات) المعلومة في شكل واضح وجَزل، كما مثلا بدلالة أوساطها/ MEAN وتباينها، أو مُخَطَّطِيًا بواسطة «مخطط درجي/ HISTOGRAM». قارن مع/ STATISTICAL INFERENCE.

يمكن الشك بأننا نشك، وبالتالي نفكر؛ وقد عبّر عن هذه القضية الوحيدة المُبَرِّرة ـ لذاتها في جملته اللاتينية الشهيرة «Cogito, ergo sum» ومعناها «أنا أفكر، وبالتالي أنا موجود». وتأتي الصفة (ديكارتي)/ Cartesian من التهجئة القديمة للاسم Des Cartes.

Descartes' rule of signs *n*
Descartes (règle des signes de...)

ديكارت (قاعدة... للعلامات/ الإشارات). هي قاعدة اكتشفها ديكارت بأن عدد الجذور الموجبة لحدودية، معدودة بتكراراتها، يُساوي في شفعيتها (أي تكون زوجية أو فردية)، ولا يتجاوز عدد التغيرات في إشارات معاملات الحدودية؛ ويرتبط عدد الجذور السالبة بشكل مماثل بالحدودية في $-x$. ويتم تجاهل المعاملات الصفرية في الحدودية. مثلاً، يكون للحدودية x^3+x^2-x-1 جذر موجب واحد؛ نستبدل $-x$ بـ x فنحصل على الحدودية $-x^3+x^2+x-1$ والتي يتبين منها أن للحدودية الأصلية جذرين سالبين. قارن مع/ STURM SEQUENCE.

descendant *n*
descendant

سليل/ لاحق (عنصر...). هو عنصر يرتبط بآخر بواسطة سلسلة خطوات في علاقة/ RELATION معطاة؛ أو، بشكل مكافىء، عقدة في شجرة/ TREE تكون أبعد عن الجذر من عقدة أخرى، وبحيث يوجد فرع يضمهما معاً. مثلاً، 5 سليل لـ 3 تحت علاقة التالي/ successor على مجموعة الأعداد الصحيحة.

descending chain condition *n*
décroissante (condition de chaine...)

النازلة (شرط السلسلة...). هو الشرط على البنى الحلقية الجزئية/ SUBMODULES بأنه لا توجد سلسلة نازلة.

$$M_1 \supseteq M_2 \supseteq M_3 \supseteq ...$$

يكون لها أكثر من عدد منته من العناصر المختلفة؛ أي أنّه، من أجل كل سلسلة مثل هذه، يوجد عدد n بحيث أن $M_n=M_m$، من أجل كل $m \geq n$. أو، بشكل مكافىء، يكون لكل مجموعة غير فارغة من

design/ experimental design *n*
conception d'expérience

تصميم تجارب. هي، في حالة تجربة يكون للمُجَرِّب فيها تحكم في الشروط التجريبية/ EX-PERIMENTAL CONDITIONS، وصفٌ صوري للقيود على تخصيص الأفراد (أو المواضيع) وفقاً للشروط.
أنظر/ BLOCK DESIGN.

designated *adj*
désigné

مُعَيّن. (منطق/ logic) صفة، لقيمة صواب/ TRUTH VALUE في منظومة تقييم/ EVALUATION، تعمل كنظير للصواب في منظومه ثنائية القيمة. ويكون من الملائم، غالباً، اعتبار كل القيم المعيَّنة كأنواع للصواب والقيم مقابل المعينة/ anti- designated كأنواع للخطأ، والتي يمكن عندها أن يكون قانون المنتصَف المُبعَد/ EX-CLUDED MIDDLE صالحاً، أو ربما تظل هناك فجوة لقيمة الصواب/ TRUTH VALUE GAP بين القيم المُعيّنة والقيم اللاّمُعَيَّنة. أنظر/ MANY-VALUED LOGIC.

destructive dilemma *n*
destructif (dilemme...)

إتلافي (برهان حدّاني...). أنظر/ DILEMMA.

detach *v*
détacher/ séparer

فَصَلَ. (منطق/ logic) يشتق تقريراً غير مشروط بواسطة قاعدة الفصل (التأكيد)/ MODUS PONENS؛ الاستدلال، من صواب تقرير مشروطٍ وصواب «مُقَدِّمِه»، على الصواب غير المشروط «لتَالِيهَا». مثلاً، إذا أعطينا

«إذا كانت جُوان في ذلك القطار،»

فإنها

«سوف تتأخر على الاجتماع»

وكذلك

«إن جوان في ذلك القطار»

فإنه يمكننا الاستدلال، بالفصل، على أن

«جوان سوف تتأخر على الاجتماع»

detachement *n*
détachement/ séparation

فصل. أنظر/ MODUS PONENS.

determinant *(abbrev* **det***)* *n*
déterminant

محدِّدة. كمية سُلَّمِية/ SCALAR تمثل مجموعاً متناوباً معرّفاً لجداءات عناصر مصفوفة مربَّعة، بأخذ عنصر واحد من كل صف وعمود. وللمحدِّدات الخاصية التالية

$$\det(AB) = \det(A) \times \det(B)$$

وإذا كانت A مصفوفة 2×2

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}.$$

فإن مُحددتها det (A) تكتب غالباً في الشكل

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$$

وتساوي ad−bc. ويمكن حساب قيمة محددة رتبتها n بدلالة محدِّدات رتبتها (n−1) (صغيراتها/ MINORS أو عواملها المُصَاحِبَة/ COFACTORS؛ مثلاً، نكتب في حاله المحددة 3×3

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = a\begin{vmatrix} e & f \\ h & i \end{vmatrix} - b\begin{vmatrix} d & f \\ g & i \end{vmatrix} + c\begin{vmatrix} d & e \\ g & h \end{vmatrix}$$

صوريًا، إذا كانت $A=[a_{ij}]$ مصفوفة n×n تنتمي مداخلها إلى حلقة واحدية تبديلية/ UNITARY RING، فإن

$$\det(A) = \sum_{\sigma\in S_n} \varepsilon(\sigma) a_{1\sigma_1} a_{2\sigma_2} \dots a_{n\sigma_n}$$

حيث Sn مجموعة التباديل/ PERMUTATIONS للأعداد من 1 إلى n، و ε(σ) تاشيرة/ SIGNATURE التبديل/ PERMUTATION، و σ_i العضو رقم i في التبديل σ. ونقول إن مصفوفة تكون قابلة للقلب (قَلُوبَة)/ INVERTIBLE إذا وفقط إذا كانت محددتها غير صفرية، ويمكن استخدام المحدِّدات في حلّ المعادلات الآنية، إلخ، وذلك بواسطة طرق مصفوفية، رغم أن طريقة الحذف

الـغــاوســي/ GAUSSIAN ELIMINATION أو الأساليب ذات العلاقة تكاد تكون مفضلة، معظم الوقت، في الحسابات الفعلية من أجل المصفوفات الأكبر من 3×3. قارن مع/ PERMANENT.

determine *v*
déterminer

حَدَّدَ. يكون كافياً من أجل التوصيف الوحيد لكيان ما. مثلاً، أي نقطتين تحدّدان مستقيماً؛ ويتحدد تكامل محدد بفارق ثابت فقط.

develop *v*
développer

نَشَر. 1. يفك دالة (أو تعبيراً) في شكل متسلسلة/ SERIES.

2. يسقط/ PROJECT (سَطْحاً) فوق مستوٍ بدون تمدّد أو انكماش لأي عنصر؛ ويكافىء، هذا، بَسْطه كاملاً على المستوى. مثلاً، نصف المخروط يكون قابلاً للنشر (نَشُور)/ developable، ولكن الأمر ليس كذلك بالنسبة للكرة.

deviation *n*
déviation/ écart

انحراف. (إحصاء/ statistics) هو الفرق بين أي واحدة من متتالية قيم مُلاَحَظَة (مشاهَدة) وقيمة معلومة، مثل الوسط/ MEAN. قارن مع/ DISPERSION.

deviatoric *adj*
déviateur

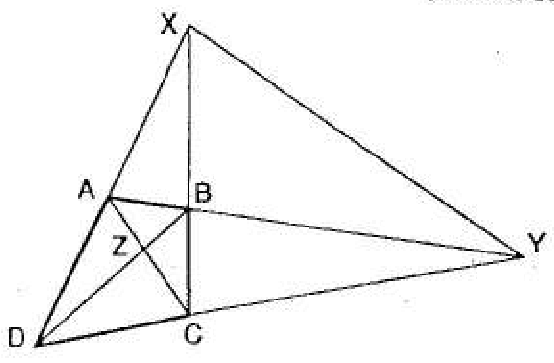
انحرافي. صفة، لمُوَتِّر ديكارتي/ CARTESIAN TENSOR من المرتبة الثانية، يكون له أثر/ TRACE مساوٍ للصفر. إن الجزء الإنحرافي لمُوَتِّر ديكارتي من المرتبة الثانية، T، هو $T - 1/3(trT)I$، حيث I الموتِّر المتطابق.

df
df

إختصار من أجل تعريف/ DEFINITION، وبخاصة عندما تكتب كدليل سفلي لعلامة التساوي/ EQUALS SIGN كما في «$=_{df}$»، أو في الهامش، وذلك للإشارة بأن متطابقة تكون صحيحة تعريفاً.

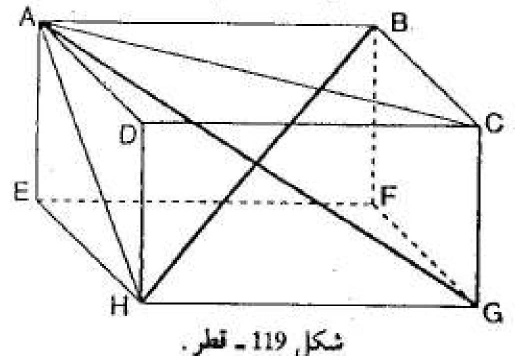
diagonal *n*
diagonale

قُطر. 1. مستقيم يصل رأسين، في مضلع، لا يَصِل بينهما أي واحد من أحرفه؛ أي، لا يكون الرأسان متجاورين. مثلاً، AC و BD قطران في رباعي الزوايا الأقليدي ABCD، في الشكل 118؛ ويكون XY القطر الثالث، في رباعي الأضلاع التام ABCDXY.



الشكل 118 ـ قطر.
AC و BD و XY أقطار رباعي الأضلاع ABCDXY.

2. مستقيم يصل بين أي رأسين، في متعدد سطوح، لا يقعان في نفس الوجه، مثلاً، AG و BH في المكعَّباني (شبه المكعب) بالشكل 119؛ ولكن AC و AH ليسا قطرين في المجسم.



شكل 119 ـ قطر.
AG و BH قطران في شبه ـ المكعب.

3. (أ) يسمّى أيضاً **قطر رئيسي/ main diagonal**. هو متتاليه عناصر مصفوفة مربَّعة تقع بين أعلىٰ اليسار وأدنى اليمين في الصفيفة؛ أي، العناصر a_{ii}، حيث a_{jk} العنصر الواقع في الصف j والعمود k. انظر/ DIAGONAL MATRIX. (ب) **قطر ثانوي/ off diagonal**. متتالية العناصر في مصفوفة مربعة الواقعة بين عنصري أعلى اليمين وأدنى اليسار. (ج) أي متتاليه أخرى، ذات علاقة، في مصفوفه، مثل العناصر الواقعة فوق القطر الرئيسي. انظر/ SUPERDIAGONAL.

diagonal matrix *n*
diagonale (matrice...)

قطرية (مصفوفة...). هي مصفوفة تكون كل عناصرها، باستثناء تلك التي على القطر الرئيسي/ MAIN DIAGONAL، مساوية للصفر.

diagonally dominant matrix *n*
diagonalement (matrice... dominante)

قطرياً (مصفوفة سائدة...). هي مصفوفة متناظرة/ SYMMETRIC MATRIX يكون فيها كل عنصر، على القطر الرئيسي، أكبر من مجموع القيم المطلقة لبقية العناصر في صفه.

diagonal point *n*
diagonal (point...)

قطرية (نقطة...). أي واحدة من النقط الثلاثة التي يتقاطع عندها ضلعان غير متجاورين في رباعي زوايا تام/ COMPLETE QUADRANGLE.

diagonal process *n*
diagonal (processus...)

قطري (أسلوب...). هو أسلوب تكوين عضو جديد في مجموعة، انطلاقاً من قائمة لأعضاء معلومين، بجعل الحد النوني مختلفاً عن الحد النوني في العضو النوني (رقم n)، بحيث يكون العضو الجديد مختلفا عن كل عضو في القائمة المعطاة، ويجب أن يكون للمجموعة التي تتضمن العضو الجديد «أصلانيّة»/ CARDINALITY أكبر فعلاً من أصلانية المجموعة الأصلية. تستخدم هذه الطريقة لإثبات مبرهنة قطر كانتور/ CANTOR'S DI-AGONAL THEOREM، ولتبيان عدم قابلية العد (لا عدودية) لأي فترة فعلية على الخط الحقيقي.

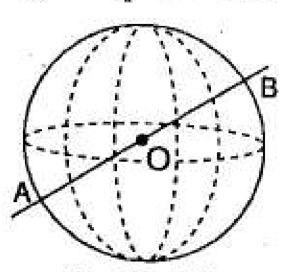
diagram *n*
diagramme

مخطّط. 1. تمثيل مصور أو بياني لبعض كيانات، وللعلاقات بينها، كما مثلا، مخطط أرغاند/ Argand ومخطط ڤين/ Venn.

2. مخطط أسهم/ **diagram of arrows** (جبر/ algebra). التمثيل البياني لدوال بين مجموعات مبنية باستخدام الأسهم لتوصيف العلاقات المرغوبة؛ ويستخدم، بخاصة، في نظرية الفئات/ CATEG-ORY THEORY. أنظر/ COMMUTATIVE DIAGRAM.

diameter *n*
diamètre

قطر. 1. مستقيم يمر بمركز شكل هندسي، بخاصة دائرة أو كرة؛ مثلاً، AB في الشكل 120.



الشكل 120 ـ قطر.
AB قطر الكرة.

2. طول القطعة، على مستقيم مثل هذا، التي يقع طرفاها على محيط الشكل أو سطحه.

3. هو، في حالة مجموعة في فضاء متري/ MET-RIC SPACE، أعظمي/ supremum بين أزواج النقط في المجموعة.

diametral *adj*
diamétral

قطري. صفة لكل ما يقع على قطر/ diameter، أو يكوّنه. مثلاً، مستوٍ قطري هو مستوٍ يحوي قطراً لدائرة معطاة.

diametrical *adj*
diamétrique

قُطْرَوي. على طول قطر/ DIAMETER، أو له علاقة به.

diamond *n*
losange

مُعَيَّن. مصطلح آخر من أجل/ RHOMBUS.

dichotomous line search/ binary line search/ bisection method *n*
dichotomique (recherche linéaire...)/ binaire (recherche linéaire...)/bissection (méthode de...)

ثنائي التفرع (بحث خطي...)/ ثنائي (بحث خطي...)/ التنصيف (طريقة...). طريقة تكرارية لإيجاد القيمة العظمى لدالة أحادية النمط/ UNIMODAL FUNCTION، والتي تُنجَز عند كل

تكرار بإقصاء أحد نصفي الفترة المتبقية، بواسطة اختبار قيمتين جديدتين للدالة، كلاهما قرب نقطة المنتصف للفترة الراهنة: واحدة فوقها وأخرى تحتها.

dichotomy *n*
dichotomie

تفرع ثنائي. 1. تقسيم إلى جزءين متساويين، كما في البحث الخطي ثنائي التفرع/ DICHOTOMOUS LINE SEARCH.

2. المحيِّرة/ PARADOX الكلاسيكية بأنه يستحيل بدء الحركة، لأنه قبل أن يقطع جسم مسافة معينة، فلا بد له أن يكمل أولاً النصف الأول لهذه المسافة، وقبل ذلك الربع الأول، . . . إلخ، وبذلك، لا يمكن لعدّاء أن يبدأ قبل أن يكون قد أنجز آخر خطوة في هذه المتتالية اللانهائية من الخطوات. انظر/ ZENO'S PARADOXES.

dictionary *n*
dictionnaire

مُعْجَم/ قاموس. كتاب يعتبر كدليل ومفكّرة، ولكنه لا يحل محل كتاب منهجي. ولا يمكن لهذا المدْخل أن يُسَجل محتويات معجم مناسب في الرياضيات إلا إذا كان طوله لا نهائياً، وبالتالي ليست الكلمة مُتضَمنّة في هذا المعجم لكي نتفادى مُحَيِّرات/ PARADOXES معينة.

Dido's problem *n*
Dido (problème de...)

ديدو (مسألة. . .). الاسم الكلاسيكي من أجل مسألة تساوي المحيط/ ISOPERIMETRIC PROBLEM، والتي سميت نسبة إلى ديدو، ملكة قرطاجة الأولى. فقد عرض على ديدو، وفقاً لرواية فيرجيل/ Virgil، لكي تبني مدينتها قطعة أرض تكون مساحتها بقدر ما تستطيع إحاطته بواسطة جلد ثور. وكان حلّها يتلخص في صنع خيط من هذا الجلد، أحاطت به دائرة كبيرة، وذلك لأن الدائرة هي المساحة الأعظمية التي يمكن إحاطتها بمنحنٍ مغلق ثابت الطوْل.

diffeomorphisme *n*
difféomorphisme

تشاكل إشتقاقي/ تفاكل. (طوبولوجيا/ Topology) تطبيق قابل للاشتقاق (إشتقاقي) يكون له معكوس إشتقاقي (قابل للاشتقاق). ونقول عن مجموعتين إنهما متكافئتان تفاكلياً إذا كان يوجد تشاكل إشتقاقي (تفاكل) من إحداهما فوق الأخرى. مثلاً، مجموعة الأعداد الحقيقية والفترة $]0,\infty[$ متكافئتان تفاكلياً، لأن للتفاكل

$$f: \mathbb{R} \to]0,\infty[: f(x)=e^x$$

معكوس، هو

$$g:]0,\infty[\to \mathbb{R}: g(x) = \log x$$

إن هذا النوع من التطبيقات أقوى من التشاكل المستمر (التصاكل)، لأنه توجد أزواج مجموعات تكون مستمرة التشاكل (متصاكلة)، دون أن تكون متفاكلة.

difference *n*
différence

فرْق. 1. حاصل طرح عدد (أو كمية) من آخر؛ العدد (أو الكمية) الذي يطلب إضافته إلى أحد العددين للحصول على العدد الآخر.

2. (بين مجموعتين) (أ) مجموعة عناصر المجموعة الأولى التي لا تنتمي إلى المجموعة الثانية، ونكتبه $A\backslash B$. أنظر/ RELATIVE COMPLEMENT.
(ب) أنظر/ SYMMETRIC DIFFERENCE.

difference engine *n*
différence (machine de...)

فروقية (آلة. . .). مصطلح آخر من أجل آلة بابّاج/ BABBAGE'S ENGINE.

difference equation *n*
différence (équation de...)

فروقية (معادلة. . .). هي علاقة إرتدادية/ RECURRENCE RELATION وبخاصة تلك المكتوبة في ترميز متتاليات فروقية/ DIFFERENCE SEQUENCES. ويستخدم المصطلح أحياناً من أجل حسبة ابتدائية بدلالة متتالية فروقية أملاً في إيجاد علاقة ارتدادية مُميزة.

difference polynomial *n*
différence (polynôme de...)

فروقية (حدودية. . .). هي الحدودية، والتي يرمز لها عادة بـ d، فوق الحلقة/ RING $\mathbb{Z}[t_1,...,t_n]$، والمعرّفة بواسطة الجداء

مؤثر)، تمتلك مشتقاً/ DERIVATIVE جيد التعريف.

2. صفة، لدالة في المتغيرات الحقيقية $(x_1,...,x_n)$، لها مشتقات جزئية/ PARTIAL DERIVATIVES، بحيث يكون لها قرب النقطة $(a_1,...an)$

$$f(x_1,..., x_n) - f(a_1,...,a_n)$$

$$= \sum_{n=1}^{n} fx_i(a_1,...,a_n)(x_i-a_i)+\epsilon\left[\sum_{n=1}^{n}|x_i-a_i|\right]$$

حيث تسعى ε نحو الصفر عندما تسعى $(x_1,...,x_n)$ نحو $(a_1,...,a_n)$، و fx_i المشتق الجزئي لـ f بالنسبة إلى x_i.

differential *adj/n*
différentiel /différentielle

تفاضلي/ تفاضل. 1. صفة لكل ما يحتوي مشتقات/ DERIVATIVES، أو يتعلق بها.

2. (إسم) هو زيادة/ INCREMENT في دالة معطاة، يعبر عنها كجداء لمشتق تلك الدالة، والزيادة المقابلة في المتغير المستقل؛ إذا كانت F(x) الدالة المعطاة، فإن

$$dF=\frac{dF}{dx}\times dx$$

(ومع ذلك، عندما تكون dx زيادة في x، فإن dF لا تكون عموماً الزيادة في F).

3. (إسم) زيادة في دالة معطاة في متغيرين أو أكثر، يعبَّر عنها كمجموع جداءات كل مشتق جزئي والزيادة في المتغير المقابل له؛ إذا كانت $F(x_1,...,xn)$ دالة معطاة، إذن

$$dF=\sum_{i=1}^{n}\frac{\partial F}{\partial x_i}\times \partial x_i$$

(علما، بأنه عندما تكون dx_i هي الزيادات في x_i، فإن dF لا تكون عموماً الزيادة في F).

4. (إسم) هو تطبيق، df، يتحصل عليه من تطبيق معلوم، f، بين فضاءين متجهيين نظيميين/ NORMED VECTOR SPACES، بحيث أن

$$\lim_{h\to 0}\frac{\|f(x+h) - f(x) - df(x)h\|}{\|h\|}=0$$

أنظر أيضاً/ FRECHET DIFFERENTIAL و GATEAUX DIFFERENTIAL.

$$\prod_{i<j}(t_i-t_j)$$

تحت الفعل/ ACTION الطبيعي لزمرة التبديلات/ PERMUTATION GROUP S_n على $\mathbb{Z}[t_1,...,t_n]$، تطبق α، حيث $\alpha\epsilon S_n$، $f(t_1,...t_n)$ إلى $f(\alpha(t_1)...\alpha(t_n))$؛ $\alpha d=\pm d$، وتكون α زوجية أو فردية وفقاً لكون αd مساوية لـ d أو −d.

difference quotient *n*
différences (quotient de...)

فروقية (نسبة...). هي نسبة في الشكل

$$\frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

وتُعرف هذه بأنها نسبة فروقية أمامية أو خلفية وفقاً لكون Δx موجبة أو سالبة. ويعطينا متوسط هذين الجداءين النسبة الفروقية المركزية

$$\frac{f(x+\Delta x) - f(x-\Delta x)}{2\Delta x}$$

ويمكن تعريف النسب الفروقية من مرتبات أعلى بأسلوب مماثل. إن هذه الفروق مهمة في تقدير المشتقات/ DERIVATIVES عددياً.

difference sequence *n*
différences (suite de...)

فروقية (متتالية...). متتالية أعداد تتكون عناصرها من الفروق بين الحدود المتتابعة لمتتالية معطاة. وتعرَّف الفروق الأعلى مرتبة لمتتالية $[x_n]$ بأسلوب ارتدادي. وبذلك، تكون متتالية الفروق الأمامية من المرتبة m معطاة، عند x_k، بواسطة

$$\Delta^m x_k = \Delta^{m-1}x_{k+1}-\Delta^{m-1}x_k$$

حيث $\Delta^0 x_k=x_k$. لدينا، إذن، وعلى سبيل المثال

$$\Delta^3 x_k = x_{k+3} - 3x_{k+2}+3x_{k+1}-x_k$$

وفقاً لمثلث باسكال/ PASCAL'S TRIANGLE. ونُعرِّف الفروق الخلفية والمركزية بأسلوب مماثل. أنظر/ DIVIDED DIFFERENCE.

differentiable *adj*
dérivable

قابل للاشتقاق/إشتقاقي. 1. صفة، لدالة (أو

differential culculus *n*
différentiel (calcul...)

التفاضل (حساب...). هو فرع الحساب/ CALCULUS الذي يدرس المشتقات/ DERIVATIVES والتفاضلات/ DIFFERENTIALS وطرق حسابها واستخدامها. قارن مع/ INTEGRAL CALCULUS.

differential coefficient *n*
différentiel (coefficient...)

تفاضلي (مُعامِل...). إسم آخر من أجل المشتق/ DERIVATIVE أو قيمته من أجل قيمة معطاة للمتغير. أنظر/ PARTIAL DERIVATIVE.

differential equation *n*
différentielle (équation...)

تفاضلية (معادلة...). هي معادلة تحتوي على مشتقات/ DERIVATIVES أو تفاضلات/ DIFFERENTIALS لدالة. وتحتوي معادلة تفاضلية جزئية على المشتقات الجزئية لدالة في أكثر من متغير واحد؛ وتكون المعادلة، في غير ذلك، معادلة تفاضلية عادية ويمكن اختزال المعادلات التفاضلية الجزئية من المرتبة الأولى إلى منظومات معادلات تفاضلية عادية. وتتضمن المعادلات التفاضلية من المرتبة الأولى والدرجة الأولى، القابلة للحل مباشرة، المعادلات التفاضلية التامة/ EXACT، والفصُولة (القابلة للفصل)/ SEPARABLE، والمتجانسة/ HOMOGENEOUS، والخطية/ LINEAR. أما المعادلات التفاضلية من المرتبة الأولى، والدرجات الأعلى، القابلة للحل مباشرة، فهي تلك التي تكون قابلة للحل جبرياً/ ALGEBEAICALLY SOLUBLE في المشتق الأول أو أي من المتغيرين، أو تكون شكلاً لكليرو/ CLAIRAUT'S FORM. وتلعب المعادلات التفاضلية الجزئية دوراً أساسياً في الفيزياء وتتضمن معادلة الموجة/ WAVE EQUATION، ومعادلة الحرارة/ HEAT EQUATION، ومعادلة لابلاس/ LAPLACE'S EQUATION. وتكتب المعادلة شبه الخطية العامة، من المرتبة الثانية، في الشكل.

$$A(x,y)u_{xx}+2B(x,y)u_{xy}+C(x,y)u_{yy}$$
$$+F(x,y,u,u_x,u_y)=0$$

حيث يمكن أن تكون A و B و C دوالا أيضاً في u أو u_x أو u_y؛ وتكون هذه المعادلة زائدية (هذلولية)، أو مكافئية (شلجمية)، أو ناقصية (اهليلجية)، وفقاً لكون B^2-AC كمية سالبة، أو صفرية، أو موجبة. ويمكن تعميم التعريفات إلى دوال في متغيرات أكثر. ولكن ذلك يزيد من تعقيداتها. وتوجد طرق لإيجاد الحلول التامة/ COMPLETE SOLUTIONS للمعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية أحادية المرتبة، إذا كانت المعادلة لا تحتوي صراحة على أي متغير تابع، أو أي متغير مستقل، أو إذا كانت في الشكل

$$f\left(\frac{\partial z}{\partial x},x\right)=g\left(\frac{\partial z}{\partial y},y\right)$$

من أجل دالتين f و g، أو كانت في شكل لكليرو.
أنظر/ CHARPIT'S METHOD و JACOBI'S METHOD. أنظر أيضاً/ LAGRANGE'S LINEAR EQUATION.

differential form *n*
différentielle (forme...)

تفاضلي (شكل...). جزء من الصياغة الصورية لمفهوم المكاملة السطحية/ SURFACE INTEGRATION، ذي الأهمية المركزية للمعالجة الحديثة لمبرهنة ستوك/ STOKE'S THEOREM والتي تتحدث عن مكاملة أشكال k– فوق سطوح k–. إن أحد الأشكال 1– النمطية هو xdy−ydx. وبدقة أكبر، نعرّف شكلاً تفاضلياً درجته r في عدد n من المتغيرات بأنه تطبيقٌ من نطاقٍ في فضاء نوني إلى مجموعة الموتّرات الرائية الموافقة للتغير المتناوبة/ r-COVECTORS.

differential geometry *n*
différentielle (géométrie...)

تفاضلية (هندسة...). 1. دراسة الهندسة باستخدام طرق الحساب/ CALCULUS؛ مثلاً، عند تحديد مساحة سطح.
2. دراسة متنوعات تفاضلية/ DIFFERENTIAL MANIFOLDS ذات بنية مستخلصة، وهي البنية التي تبدأ نموذجياً من مسائل هندسية أو ميكانيكية. أنظر/ LORENZ GROUP.

differential manifold *n*
différentielle (variété...)

تفاضلية (متنوِّعة...). أنظر/ MANIFOLD (مفهوم 2).

differential operator *n*
différentiel (opérateur...)

تفاضلي (مؤثِّر...). 1. هو المؤثر DEL، المستخدم في التحليل المتجهي/ VECTOR ANALYSIS، والمعرَّف بواسطة

$$\nabla = i\frac{\partial}{\partial x} + j\frac{\partial}{\partial y} + k\frac{\partial}{\partial z}$$

حيث i و j و k متجهات وحدة في اتجاه محاور x و y و z، على الترتيب؛ وحيث ∂/∂x و ∂/∂y و ∂/∂z المشتقات الجزئية/ PARTIAL DERIVATIVES للدالة المعطاة بالنسبة إلى x و y و z على الترتيب. أنظر أيضاً/ GRADIENT و DIVERGENCE و CURL و LAPLACE OPERTATOR.
2. أي مؤثر يتضمن مشتقات.

differential structure *n*
différentielle (structure...)

تفاضلية (بنية...). هي أطلس أعظمي قابل للاشتقاق المستمر/ COUNTINUOUSLY DIFFE-RENTIABLE ATLAS؛ وإذا كان قابلاً للاشتقاق المستمر عدد r من المرَّات، فإن الأطلس يُسَمَّى «بنية تفاضلية $C^{(r)}$». أنظر/ MANIFOLD (مفهوم 2).

differentiate *v*
dériver

اشتق/ فاضل. يحسب المشتق الأول/ FIRST DERIVATIVE لدالة.

differentiation *n*
dérivation

إشتقاق. عملية أو أسلوب إيجاد المشتق الأول/ FIRST DERIVATIVE لدالة.

diffusion equation *n*
diffusion (équation de...)

الانتشار (معادلة...). مصطلح آخر من أجل معادلة الحرارة/ HEAT EQUATION.

digamma function/ psi function *n*
digamma (fonction...)/ psi (fonction...)

ملغاما/ ديغاما (دالة...)/ بساي (دالة...). هي المشتق اللوغاريثمي/ LOGARITHMIC DERIVATIVE لدالة غاما/ GAMMA FUNCTION

$$\Psi(z) = \frac{\Gamma'(z)}{\Gamma(z)}$$

digit *n*
chiffre/ caractère

رقم. 1. يسمى أيضاً **figure**. أي واحد من الأرقام العربية العشرة/ ARAB NUMERALS وهي 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 في المنظومة العشرية.
2. وهو، بالقياس، أي واحد من الرموز المستخدمة لتمثيل الأعداد من 1 إلى b−1 في منظومة العد في الأساس b. مثلاً، يستخدم في الأساس 12 الرقمان الإضافيان T و E؛ أما في الأساس 16، فنستخدم الأرقام الإضافية A و B و C و D و E و F.

digital *adj*
numérique

رقمي. ما يكون في شكل عددي؛ مثلاً، البيانات الرقمية هي جداول لقيم عددية، في مقابل بيان/ GRAPH مثلاً؛ والساعة الرقمية يكون لها عرض عددي، بعكس العرض النظيري/ ANALOG لساعة تقليدية.

digital computer *n*
calculateur numérique

رَقمي (حاسوب...). هو حاسوب، الكتروني عادة، تتكون فيه المدخلات والمخرجات من بيانات متقطعة في شكل سلاسل من الرموز، ويمكن برمجته لانجاز العديد من الدوال بدلالة عمليات ابتدائية ثنائية بتمثيلها الداخلي للبرنامج والبيانات بواسطة ترميز ثنائي. قارن مع/ ANALOG DEVICE.

digraph *n*
orienté (graphe...)

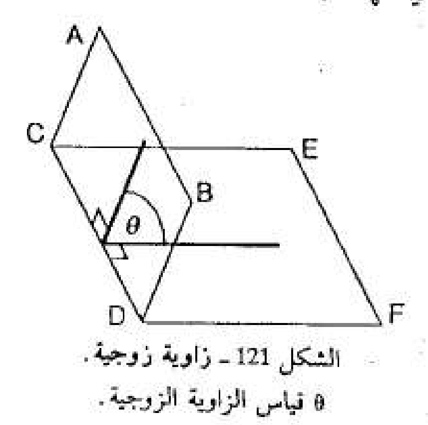
مُوَجَّه (بيان...). (نظرية البيان/ graph theory) تعميم لمفهوم البيان/ GRAPH تكون فيه الأحرف/ EDGES موجهة/ DIRECTED، وتتوجه بالتالي من

رأس/ VERTEX إلى آخر. وتلعب هذه دوراً مهماً في مسائل استمثال الشبكات/ NETWORK.

dihedral *adj/n*
dièdre/ angle dièdre

ثنائي السطح/ زوجية (زاوية...). 1. له مستويان متقاطعان، أو مكوّن منهما.

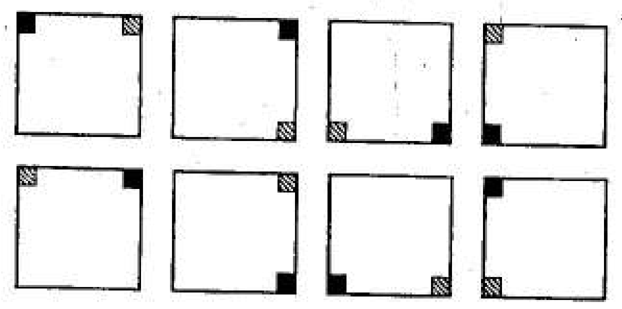
2. (اسم) يسمى أيضاً زاوية زوجية/ **dihedron (dihedral angle)**. وهو الشكل المكوَّن من مستويين متقاطعين والمستقيم الذي يتقاطعان عنده، كما هو مبين في الشكل 121. وإذا تطلب الأمر قياساً لهذه الزاوية، فإنه يعرّف بأنه الزاوية بين أي زوج من المستقيمات، كل واحد منهما في مستوٍ مختلف عن الآخر، عموديين على المستقيم المشترك عند نفس النقطة. يبين الشكل 121 زاوية زوجية ABCDEF؛ ويكون قياسها θ.



الشكل 121 ـ زاوية زوجية.
θ قياس الزاوية الزوجية.

dihedral group *n*
dièdre (groupe...)

ثنائية السطح (زمرة...). هي زمرة التناظرات/ SYMMETRIES لمضلع منتظم، ونرمز لها بـ D_n أو dih(n)، حيث n عدد أضلاع المضلع. مثلاً، D_4 هي الزمرة ثنائية السطح لمربع، وتكون مرتبتها 8؛ وتظهر أعضاؤها في الشكل 122، حيث وضعت



الشكل 122 ـ زمرة ثنائية السطح.
الزمرة ثنائية السطح لمربع.

علامات على الأركان (الزوايا) لتمييز أوضاع الشكل المنتظم.

dihedron *n*
dièdre/ angle dièdre

ثنائي السطح/ زاوية ثنائية. أنظر/ DIHEDRAL.

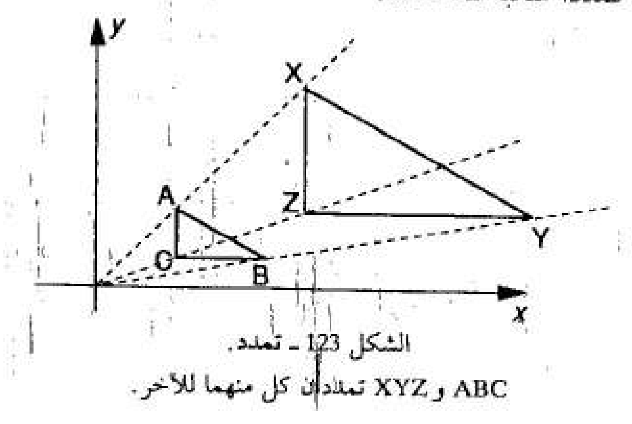
dilatation/ dilation *n*
dilatation

تَمَدُّد. (هندسة/ geometry). 1. تحويل يأخذ المستقيمات المتوازية إلى مستقيمات متوازية، وتحويل تشابه/ SIMILARITY يحفظ الاتجاهات. والتمدد، الذي لا يكون مجرد انسحاب/ TRANSLATION، يُعْرَف باسم «تمدد مركزي»، لأن كل المستقيمات الواصلة بين النقط المتقابلة في شكل وصورته تكون متلاقية. قارن مع / HOMOTHETY.

2. تمدد عند P بنسبة k/ **dilatation at P with ratio k**. هو تطبيق لفضاء إلى نفسه، ويُعَرَّف بواسطة

$$f(x) = kx + (1-k)p$$

حيث k عدد حقيقي غير صفري، و p مجموعة إحداثيات النقطة P، وهي مركز التمدد. ونقول إن التمدد موجب أو سالب وفقاً لكون k عدداً موجباً أو سالباً؛ مثلاً، تكون XYZ، في الشكل 123، تمدداً موجباً لـ ABC بالنسبة لنقطة الأصل؛ وتكون ABC تمدداً سالباً لـ XYZ.



الشكل 123 ـ تمدد.
ABC و XYZ تمددان كل منهما للآخر.

dilemma *n*
dilemme

برهان حدّاني. (منطق/ logic) شكل من أشكال المحاجّة تكون فيها إحدى المقدّمتين المنطقيتين عطفٌ/ JUNCTION لتقريرين مشروطين، وتؤكد

Dini derivatives *n*
Dini (dérivées de...)

ديني (مشتقّات. . .). هي، في حالة دالة حقيقية القيمة على فضاء نوني حقيقي، الكميات الاتجاهية الأربعة المعرّفة، من أجل نقطة **x**، واتجاه **h**، بأنها النهايات العليا/ LIMITS SUPERIOR والنهايات الدُنيا/ LIMITS INFERIOR، عندما تسعى t نحوه من أعلى أو من أسفل، للنسبة

$$\frac{f(x+th) - f(x)}{t}$$

وتنطبق كل هذه النهايات الأربعة مع المشتق الاتجاهي/ DIRECTIONAL DERIVATIVE إذا كان هذا الأخير موجوداً. (سميت نِسْبَة إلى أوليز ديني/ Ulise Dini (1845-1918)، وهو عالم تحليل إيطالي).

Dini's theorem *n*
Dini (théorème de...)

ديني (مبرهَنة. . .). هي النتيجة التي تقول إن متتالية تناقصية رتيبياً من دوال مستمرة، معرّفة على مجموعة متراصة ومتقاربة نقطياً إلى نهاية مستمرة، تتمتع في الواقع بخاصية التقارب المنتظم/ UNI-FORM CONVERGENCE.

Diophantine equation *n*
Diophantus (équation de...)

ديوفانتية (معادلة. . .). هي معادلة حدودية في مجاهيل متعدّدة، بمعاملات صحيحة، تكون لها حلول صحيحة أو يبرهن على استحالة ذلك، مثل مبرهنة فيثاغورس/ PYTHAGORAS' THEOREM أو مبرهنة فيرما الأخيرة/ FERMAT'S LAST THEOREM. وفي سنة 1970، أثبت ماتياسيفتش/ Matiyasevich أنه لا توجد خوارزمية عامة من أجل معرفة ما إذا كانت معادله ديوفانتية معطاة قابلة للحل، ومجيباً بالتالي على المسألة العاشرة لهلبرت/ Hilbert. (سُمّيت نسبة إلى عالم الرياضيات الإغريقي، من القرن الثالث قبل الميلاد، ديوفانتوس الاسكندري/ Diaphantus of Alexandria، والذي لا يعرف عن حياته إلا تاريخ زواجه ووفاته، وهما موعدان استدل عليهما من لغز حسابي. ولا يوجد إلا ستة مجلدات، والمفترض أنها ثلاثة عشر مجلداً،

الأخرى فصل/ DISJUNCTION مُقَدِّمَيهِمَا، ويكون الاستنتاج فصلاً لتاليَيْ هذين التقريرين؛ وتأخذ هذه المحاجة الشكل

إذا P إذن Q، وإذا R إذن S؛
إما P أو R؛
وبذلك، إما Q أو R.

ويعرف هذا أحياناً باسم «برهان حدّاني بَنائي»، لتمييزه عن البرهان الحداني الهدّام (الائتلافي) والذي تكون فيه المقدِّمة المنطقية الثانية فَصْلاً لِنَفْي التاليين والاستنتاج فَصْلاً لِنَفْي المُقَدِّمين للمقدمة المنطقية الأولى:

إذا P إذن Q، وإذا R إذن S؛
إما لا ـ Q أو لا ـ S؛
وبذلك، إما لا ـ P أو لا ـ R.

dilogarithm *n*
dilogarithme

ثنائي (لوغاريثم. . .). أنظر/ POLY-LOGARITHM.

dimension *n*
dimension

بُعْد. 1. كل عضو في مجموعة من الاتجاهات المستقلة العمودية، أو المتعامدة/ ORTHOGONAL، ثنائياً والتي يمكن أن يقاس وفقها فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE.
2. يُسمى أيضاً «بُعْد هَامِل/ Hamel dimension». وهو العدد الأدنى للمتجهات المستقلة ثنائياً التي تُوَلِّد الفضاء المعطى؛ أي التي يمكن، بدلالة تركيباتها الخطية/ LINEAR COMBINATIONS، التعبير قانونياً عن كل عنصر في هذا الفضاء؛ وهو أصْلانِيَّة CARDINALITY قاعدةٍ/ BASIS لهذا الفضاء.
3. وهو بخاصة، عدد الإحداثيات المطلوبة لتحديد موضع نقطة في فضاء؛ مثلاً، الفضاء الذي نعيش فيه ثلاثي البعد، كما أن سطحاً مستوياً يكون ثنائي البعد.
4. قياسات طوبولوجية متنوعة يحدد حجمها بواسطة خواص تغطية/ COVERING الفضاء تحت الدراسة. أنظر أيضاً/ HAUSDORFF DIMENSION و TOPOLOGICAL DIMENSION.

من كتابه الحساب/ Arithmetica، ولكنها هي التي أدخلت أولى الترميزات الجبرية المعروفة، والتي عالجت الحل الجبري، ضمن الأعداد المُنْطقة (القياسية)، لمدى واسع من مسائل نظرية الأعداد والمسائل الهندسية).

Dirac delta function *n*
Dirac (fonction delta de...)

ديراك (دالة دلتا لـ . . .). هي الدالة δ(x) المعرَّفة بأنها صفر من أجل كل x غير صفرية، ولا نهائية من أجل x=0. ولدينا أن

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x)\, dx = 1$$

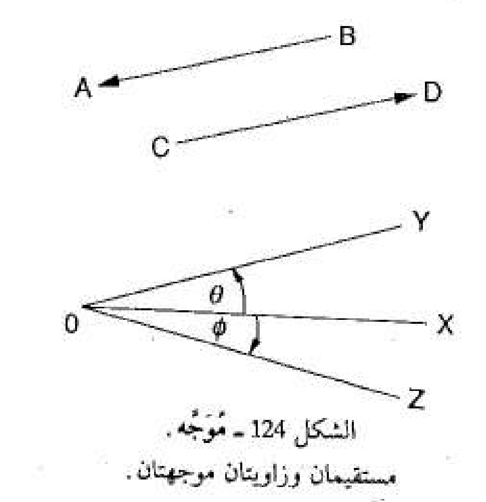
ويمكن أن يعالج ذلك بدقة باستخدام نظرية التوزيع/ DISTRIBUTION، وله استخدامات في ميكانيكا الكمّ ودراسة المعادلات التفاضلية الجزئية.

direct *adj*
direct

مُبَاشر/ طَرْدِيّ. صفة، لعلاقة تربط بين متغيِّرين، بحيث يرافق أي زيادةٍ في قيمة أحدهما زيادة في قيمة الآخر.

directed *adj*
orienté

مُوَجَّه. صفة لعدد (أو مستقيم، أو زاوية، إلخ) له توجيه أو إتِّجاه مُمَيَّز عن توجيه أو اتجاه مضاد، ويكون ذلك عادة باستخدام إشارتي زائد/ PLUS أو ناقص/ MINUS. وبذلك، تحدِّد نقطتان A و B مستقيمين موجهين $\overrightarrow{AB}$ و$\overrightarrow{BA}$، وليس اتجاهاً واحداً فقط، واقعين على نفس الموضع (اتجاههما)، ولكن لأحدهما توجيه مضاد (المَنْحَى/ sense) لتوجيه الآخر؛ ولكن يمكن استخدام أي نقطتين تسبق الأخرى. لدينا، في هذه الحالة $|\overrightarrow{BA}| = |\overrightarrow{AB}|$ و$\overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{AB}$؛ وبالتالي، لا يكون مستقيم AB مُوَجَّهاً، حيث أن له اتجاهاً وليس له توجيه. مثلاً، في الشكل 124، للمستقيمين المُوَجَّهين $\overrightarrow{BA}$ و$\overrightarrow{CD}$ نفس الطول والاتجاه، ولكن منحى أحدهما يضاد منحى الآخر؛ وإذا نظرنا إليهما كمتجهين، فإن مُحَصِّلتيهما تكون صفراً. إن الميل/ inclination والانحدار/ declination زاويتان موجَّهتان ولكن بمنحيين متضادين، كما مثلاً الزاويتان XOY و XOZ في الشكل.



الشكل 124 - مُوَجَّه.
مستقيمان وزاويتان موجهتان.

directed number *n*
orienté (nombre...)

مُوَجَّه (عدد. . .). 1. مصطلح آخر من أجل عدد مُؤَشَّر/ SIGNED NUMBER أو عدد صحيح/ INTEGER يمكن أن يكون موجباً، أو سالباً، أو صفراً.
2. بعمومية أكثر، أي قيمة عددية يمكن أن تكون موجبة أو سالبة.

directed ratio *n*
orienté (rapport...)

مُوَجَّهة (نسبة. . .). نسبة بين كميتين مُوَجَّهتين، مُقَارَنَة بالنسبة بين مقداريهما المطلقين.

directed set *n*
orienté (ensemble...)

مُوَجَّهة (مجموعة. . .). هي مجموعة مُزَوَّدة بعلاقة مُتَعَدِّية/ TRANSITIVE وانعكاسية/ REFLEXIVE، ≥، بحيث أنه إذا أعطينا أي نقطتين a و b في المجموعة، توجد نقطة أخرى c في المجموعة تحقق a≥c و c≥b. نقول عندئذ إن العلاقة تُوَجِّهُ المجموعة. مثلاً، المجموعات الجزئية المنتهية في مجموعة لانهائية موجهة بعلاقة الاحتواء/ INCLUSION. وأي ترتيب كلي/ TOTAL ORDERING يكون موجَّهاً.

direction *n*
direction

اتجاه. هو توجيه خطٍّ في الفضاء، تمييزاً له عن

مَنْحاه/ SENSE في حالة خطٍّ مُوَجَّه/ directed line.

directional derivative *n*
direction (dérivée dans une...)/ dérivée orientée

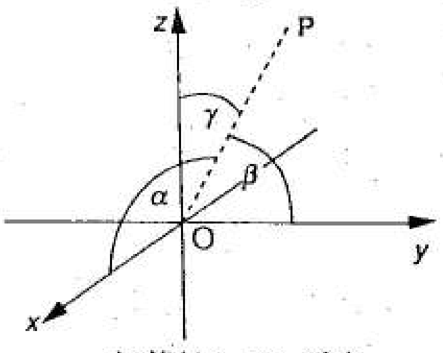
اتّجاهي (مُشْتَق. . .). هو نهاية الفرقين المقسومين/ DIVIDED DIFFERENCES لدالة معطاة في اتجاه معلوم **h**:

$$f'(x,h) = \lim_{t\to 0} \frac{f(x+th) - f(x)}{t}$$

من أجل **x** في فضاء نوني حقيقي؛ وتعرّف أيضاً المشتقات الاتجاهية من جانب واحد، من أجل t ساعية نحو الصفر من أعلى أو من أسفل. وعندما يكون تدرج/ GRADIENT الدّالة موجوداً باستمرار، فإن هذه النهاية تنطبق مع ⟨∇f(**x**),**h**⟩؛ ويمكن في فضاء إقليدي **h** أن تؤخذ دائماً لتكون مجموعة من جيوب تمام الاتجاه/ DIRECTION COSINES. أنظر أيضاً/ GENERALIZED DIRECTIONAL DERIVATIVE و DINI DERIVATIVES.

direction angles *n*
direction (angles de...)

الاتّجاه (زوايا. . .). هي ثلاثية الزوايا، والتي تكتب عادة α و β و γ، التي يصنعها مستقيم أو متجه في الفضاء مع الاتجاهات الموجبة لمحاور الإحداثيات x و y و z على الترتيب، والتي تكفي لتحديد توجيه المستقيم أو المتجه. فمثلاً، في الشكل 125، تكون زوايا الاتجاه لـ P هي الزوايا xOP و yOP و zOP على الترتيب.



الشكل 125 ـ زوايا الاتجاه.
γ,β,α هي زوايا الاتجاه لـ P.

direction cosines *n*
directeurs (cosinus...)

الاتجاه (جيوب تمام. . .). هي ثلاثية جيوب تمام زوايا الاتجاه/ DIRECTION ANGLES لمستقيم أو متجه، والتي تحدد تماماً توجيهه.

direction field *n*
directions (corps de...)

الاتّجاه (حَقْل. . .). هو، في حالة معادلة تفاضلية من المرتبة الأولى، مجموعات الثلاثيات أو العناصر المستقيمة المكونة من متغير مستقل، ومتغير تابع، ومشتق عند نقط نطاق الدالة المعنية. إذا كانت المعادلة في الشكل

$$p = dy/dx = f(x,y)$$

فإن هذه الثلاثيات أو العناصر الخطية هي (x,y,p). وتسمى الخطوط الكِفافية/ CONTOUR، ذات p الثابتة، باسم متساويات الميل/ ISOCLINES.

direction numbers/ direction ratios *n*
direction (nombres de...)/ direction (rapports de...)

الاتجاه (أعداد. . .)/ الاتجاه (نِسَب. . .). هي متتالية أعداد تحدِّد توجيه مستقيم أو متجه بالنسبة إلى مجموعة محاور، استناداً إلى حقيقة أنها متناسبة مع جيوب تمام الاتجاه/ DIRECTION COSINES لذلك المستقيم.

direct product *n*
direct (produit...)

مباشر (جداء. . .). 1. بناء مماثل للمجموع المباشر/ DIRECT SUM للزمر، ولكن بعملية الضرب هنا..
2. بناء مماثل لمجموع مباشر لعدد لانهائي من فضاءات جزئية عندما تكون المجاميع مسموحاً لها، وليس مطلوباً منها، أن تكون لانهائية؛ وبذلك، مثلاً، تمثل

$$\bigotimes_{i=1}^{\infty} \mathbb{R}_i$$

مجموعة كل المتتاليات المنتهية واللانهائية للأعداد الحقيقية.

direct proof *n*
directe (preuve/démonstration...)

مباشر (برهان/ إثبات. . .). هو برهان يبدأ من المقدِّمات المنطقية متجهاً إلى الاستنتاج بواسطة

وبذلك، يكون لدينا

$$\mathbb{R}^n = \bigoplus_{i=1}^{n} \mathbb{R}_i$$

ويمكن أيضاً كتابة مجموع مباشر منتهٍ في الشكل

$$\bigoplus_{i=1}^{n} X_i$$

ويمكن مطابقته مع الجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT لمجموعات تكون منفصلة، باستثناء المتطابقة (رغم أنه غير قابل للمطابقة، في الحالة العامة، مع الجداء الديكارتي). وفي حالة عدد لانهائي من الفضاءات، فإن استخدام مصطلح الجداء المباشر/ DIRECT PRODUCT يعني أنه ليس مطلوباً أن تكون المجاميع منتهية؛ وبذلك، يمثل

$$\bigoplus_{i=1}^{\infty} \mathbb{R}_i$$

كل المتتاليات المنتهية للأعداد الحقيقية، في حين أن

$$\bigotimes_{i=1}^{\infty} \mathbb{R}_i$$

يمثل كل المتتاليات الحقيقية، منتهية أو لانهائية. ويميز بعض المؤلفين بين «مباشر» من أجل الحالة المنتهية، و«ديكارتي» من أجل الحالة غير المُقيَّدة، بدلاً من التمييز بين «مجموع» و«جداء».

2. أنظر/ INTERNAL DIRECT SUM و EXTERNAL DIRECT SUM.

direct variation *n*
directe (variation...)

مباشر/ طَرْدِيّ (مُتَغَيِّر...). مصطلح آخر من أجل تناسب مباشر (طردي)/ DIRECT PROPORTION.

Dirichlet, Peter Gustav Lejeune
Dirichlet P.G.L

ديريكليه (بيتر غوستاف ليجين...). هو عالم رياضيات ألماني (1805-1859)، فرنسي المولد، أصبح أستاذاً في برلين. وقد احتوى مُؤلَّفه Vorlesungen über Zahlentheorie نتائج مهمة حول المثاليات/ IDEALS، وقدّم عرضاً واضحاً لنتائج غاوس في نظرية الأعداد. وأنجز تطورات مهمة في مجالات نظرية الأعداد، والتحليل العقدي، والميكانيكا، ودراسة متسلسلات فورييه/ FOURIER SERIES، وأدخل المفهوم الحديث للدالة/

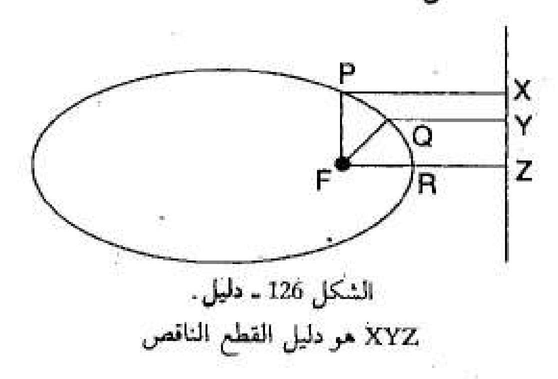
خطوات متتابعة لاشتقاق نتائج متوسطة من الخطوات السابقة لها، وذلك بدلاً من إقصاء إمكانية خطأ الفرض، كما في البرهان غير المباشر/ INDIRECT PROOF.

direct proportion/ direct variation *n*
directe (proportion...)/ directe (variation...)

طَرْدِيّ/ مباشر (تَناسب/ تغيّر...). علاقة بين متغيرين (أو كميتين) تكون فيها القيمتان المتقابلتان للمتغيرين (أو الكميتين) مضاعفاً ثابتاً إحداهما للأخرى. قارن مع / INVERSE PROPORTION.

directrix *n*
directrice

دَليل. مستقيم ثابت، في الجانب المحدّب من قطع مخروطي/ CONIC SECTION، يُعرَّف بواسطته، إضافة إلى البؤرة/ FOCUS والاختلاف المركزي/ ECCENTRICITY، المَحَلّ الهندسي للنقطة التي يكون بعدها عن البؤرة F في تناسب معين ثابت مع البعد العمودي عن المستقيم XYZ؛ P وQ وR هي ثلاث نقط مثل هذه. أنظر/ CONIC.



الشكل 126 ـ دليل.
XYZ هو دليل القطع الناقص

direct sum *n*
directe (somme...)

مباشر (مجموع...). 1. هو، في حالة فضاءات متجهية/ VECTOR SPACES (أو زمر أبلِيَّة/ ABELIAN GROUPS)، تحليل الفضاء المتجهي (أو الزمرة) إلى مجموع فضاءات جزئية (أو زمر جزئية) بحيث يكون لكل عنصر تمثيل وحيد كمجموع منتهٍ لعناصر هذه الفضاءات الجزئية (أو الزُّمَر الجزئية)، بحيث ينتمي أي عنصر منها إلى فضاء جزئي واحد (أو زمرة جزئية واحدة). ونكتب

$$X = \bigoplus_{i=1}^{n} X_i$$

FUNCTION كعلاقةٍ كثير إلى واحد.

Dirichlet's condition *n*
Dirichlet (condition de...)

ديريكليه (شرط...). هو الشرط، كما عمّمه جوردان/ Jordan، بأن دالة دورية تكون ذات تغير محدود/ BOUNDED VARIATION في جوارٍ لنقطة. ويكفي هذا لضمان أن متسلسلة فورييه/ FOURIER SERIES للدالة تتقارب نُقَطِيًّا إلى متوسط نهايتي الدالة من اليمين واليسار، وبالتالي إلى قيمة الدالة عند تلك النقطة، إذا كانت الدالة مستمرة. وتبين نتيجة أخرى ذات علاقة (وهو شرط فيجر/ Fejer) بأنه، إذا كانت الدالة قابلة للتكامل فحسب، يتحقق تقارب سيزارو/ CESARO النقطي؛ وعندما تكون الدالة مستمرة تكون متوسطات سيزارو/ CESARO AVERAGES، للمجاميع الجزئية/ PARTIAL SUMS لمتسلسلة فورييه، متقاربة بانتظام إلى الدالة.

Dirichlet series *n*
Dirichlet (série de...)

ديريكليه (متسلسلة...). أي واحدة من صنف متسلسلات في الشكل

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n n^{-s}$$

والتي هي ذات أهمية متعاظمة في نظرية الأعداد؛ وحيث تحقق المعاملات، نموذجياً، شرط قابلية القسمة أو أي شروط أخرى في نظرية الأعداد. أهم هذه المتسلسلات هي متسلسلات ـ L لديرشليه، والتي أبسطها دالة زيتا/ ZETA FUNCTION ومتسلسلة ـ L الأصلية مقاس ثلاثة:

$$1^{-s} - 2^{-s} + 4^{-s} - 5^{-s} + \ldots$$

Dirichlet's kernel *n*
Dirichlet (noyau de...)

ديريكليه (نواة...). هي النواة/ KERNEL، المهمة في تحليل فورييه/ FOURIER ANALYSIS، المعرّفة بالمجموع

$$\frac{1}{2} + \sum_{k=1}^{n} \cos kt = \frac{\sin \frac{(2n+1)t}{2}}{2 \sin \frac{t}{2}}$$

من أجل كل t لا تكون مضاعفاً لـ 2π.

Dirichlet's principle *n*
Dirichlet (principe de...)

ديريكليه (مبدأ...). اسم آخر من أجل مبدأ برج الحمام/ PIGEON-HOLE PRINCIPLE.

Dirichlet's problem *n*
Dirichlet (problème de...)

ديريكليه (مسألة...). هي مسألة المعادلة التفاضلية الجزئية التي تبحث عن حلولٍ لمعادلة لابلاس/ LAPLACE'S EQUATION في منطقةٍ، وخاضعة لشروط حدّية/ BOUNDARY CONDITIONS. وهي شروط تكون، نموذجياً، إما من نوع ديريكليه بأن الحلول تتوافق مع دالة مستمرة معطاة على حدود المنطقة، أو من نوع نويمان/ Neumann التي تتطلب من المشتق الناظمي/ NORMAL DERIVATIVE أن يحقق شرطاً حدّياً. ويقتضي مبدأ الحد الأعظم لبونترياجين/ PONTRYAGIN'S MAXIMUM PRINCIPLE وحدانية الحل في حالات عديدة.

Dirichlet's test *n*
Dirichlet (épreuve de...)

ديريكليه (اختبار...). 1. اختبار من أجل تقارب/ CONVERGENCE متسلسلة لانهائية/ INFINTE SERIES: إذا كانت $\{a_n\}$ و $\{b_n\}$ متتاليتين بحيث يكون لـ Σa_n مجاميع جزئية محدودة، وتكون $\{b_n\}$ تناقصية فعلاً (أو تناقصية بالضبط) وتتقارب إلى الصفر، فإن $\Sigma a_n b_n$ تكون متقاربة. ويكون هذا الاختبار مفيداً، غالباً، في معرفة تقارب متسلسلة قوى/ POWER SERIES على حدود دائرة تقاربها/ CIRCLE OF CONVERGENCE. ويكون اختبار المتسلسلات المتناوبة/ ALTERNATING SERIES TEST حالة خاصة من هذه النتيجة.

2. اختبار من أجل التقارب المنتظم/ UNIFORM CONVERGENCE لمتسلسلة لانهائية: إذا كانت $\{a_n(z)\}$ و $\{b_n(z)\}$ متتاليتي دوال عقدية على مجموعة متراصة، بحيث أن لـ $\Sigma a_n(z)$ مجاميع جزئية محدودة بانتظام في K، وتكون $\Sigma\{b_n(z)-b_{n+1}(z)\}$ متقاربة بانتظام إلى الصفر في K؛ يكون لدينا عندئذ أن المتسلسلة $\Sigma a_n(z)b_n(z)$ تتقارب بانتظام في K.

Dirichlet's theorem *n*
Dirichlet (théorème de...)

ديريكليه (مبرهنة. . .). هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت f(x) دالة دورية محدودة/ BOUNDED PERIODIC ولها، على الأكثر، عدد منته من القيم العظمى والصغرى، وعدد منته من الانقطاعات، وذلك في كل دورة، فإن متسلسلة فورييه لـ f تتقارب إلى f، أينما تكون f مستمرة، وتتقارب أينما تكون غير مستمرة إلى متوسط النهايتين (اليمنى واليسرى) لـ f عند ذلك الانقطاع.

Dirichlet-type boundary conditions *n*
Dirichlet (condition aux limites du type...)

ديريكليه (شروط حدية نوع. . .). أنظر/ DIRICHLET'S PROBLEM.

disc *n*
disque

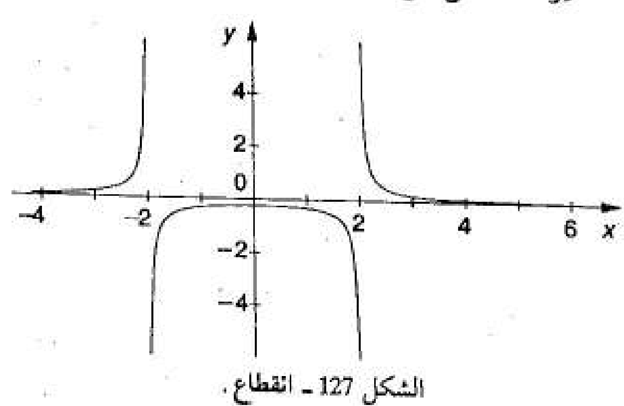
قرص. تهجئة مختلفة للمصطلح / DISK.

disconnected *adj*
non-connexe

لا مترابط. ليس مترابطاً طوبولوجياً أو بيانياً. مثلاً، أي جوار مثقوب في مجموعة الأعداد الحقيقية يكون مجموعةً لامترابطة، كما في الفترة المقطوعة (−1,1) \ {0}.

discontinuity *n*
discontinuité

انقطاع. 1. نقطةٌ أو قيمة للمتغير المستقل لا تكون عندها قيمة الدالة مساوية لنهايتها عندما تقترب قيمة المتغير المستقل من تلك النقطة، أو لا تكون الدالة معرّفة عندها. مثلاً، الدالة $y=(x^2-4)^{-1}$ لها انقطاعان عند x=2 و x=−2، كما هو مبين في الشكل 127؛ وهاتان هما، في الحقيقة، نقطتا شذوذ/ SINGULARITIES.
2. خاصية أن تكون الدالة منقطعة/ DISCONTINUOUS.



الشكل 127 ـ انقطاع.
لـ $y=1/(x^2-4)$ انقطاعان عند ± 2.

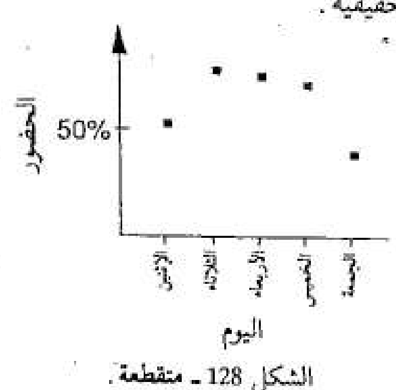
discontinuous *adj*
discontinu

منقطع / غير مستمر. صفة لدالة (أو منحن) لا تكون مستمرة/ CONTINUOUS في كل مكان؛ أي يكون لها انقطاع/ DISCONTINUITY.

discrete *adj*
discret

متقطّعة. 1. صفة لدالة (أو متغير عشوائي أو متجه) تأخذ تتابعاً من قيم مختلفة. صورياً، متغير عشوائي متقطع هو متغير له عدد قابل للعد (عدود)/ COUNTABLE من نواتج ممكنة. مثلاً، الشكل 128 بيان يوضح نسبة الحاضرين، في فصل معين، لمحاضرات كل يوم في الأسبوع؛ لن يكون لوصل النقط أي معنًى، حيث أن ذلك يعطي الانطباع بأن المتغير المستقل مُسْتَمِرٌ، ولكن من الواضح أنه ليست هناك قيم متوسطة بين الاثنين والثلاثاء. قارن مع / CONTINUOUS.

2. صفة، لمجموعة طوبولوجية/ TOPOLOGICAL SET، ليس لها نقط عنقودية/ CLUSTER POINTS، وبذلك تكون كل نقطة منعزلة/ ISOLATED. مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة متقطعة، ولكن مجموعة الأعداد المُنْطَقة (القياسية) ليست كذلك، لأنها كثيفة/ DENSE في مجموعة الأعداد الحقيقية.



الشكل 128 ـ متقطعة.
دالة متقطعة.

discrete Fourier transform *n*
discrète (transformée... de Fourier)

المُتَقَطِّع (مُحَوِّل فورييه. . .). مصطلح آخر من أجل مُحَوِّل فورييه المنتهي/ FINITE FOURIER TRANSFORM.

discrete topology *n*
discrète (topologie...)

متقطِّعة (طوبولوجيا. . .). هي الطوبُولوجيا/ TOPOLOGY على فضاء معطى، والتي تتكون من كل مجموعة قوتها/ POWER SET.

discretization *n*
discrétisation

تقطيع. (تحليل عددي/ numerical analysis). تقريب متقطع/ DISCRETE لشيء مستمر أو أي شيء آخر غير متقطع، وغالباً ما يكون ذلك من أجل الحسابيات. مثلاً، بإحلال النسب الفروقية/ DIFFERENCE QUOTIENTS محل التفاضلات/ DIFFERENTIALS أو في التربيع/ QUADRATURE.

discriminant *n*
discriminant

مُمَيِّز. تعبير جبري، يتعلق بمعاملات معادلة حدودية (أو حقل عددي)، ويعطينا معلومات حول جذور الحدودية؛ مبدئياً، يكون المميز غير صفري إذا وفقط إذا كانت الجذور مختلفة. مثلاً،

$$D = b^2 - 4ac$$

هو مميز المعادلة التربيعية $ax^2+bx+c=0$؛ ويكون D موجباً عندما يكون للمعادلة جذران حقيقيان مختلفان، وصفرياً عندما يكون لها جذران حقيقيان متساويان. بدقة أكبر، إن مُمَيِّز حدوديةٍ p درجتها n، فوق حقل معلوم، هو الكمية

$$D(p) = (-1)^{n(n-1)/2}R(p,p')$$

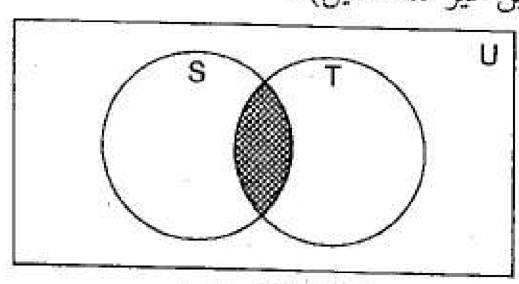
حيث R حالَّة/ RESOLVENT p',p. أنظر أيضاً/ CARDANO'S FORMULA.

discriminatory *adj*
discriminateur

تَمْيِيزِيّ. صفة لاختبار **إحصائي**. أنظر/ UNBIASED (مفهوم 3).

disjoint *adj*
disjoint

منفصل. صفة لمجموعتين ليس لهما عناصر مشتركة، أي أن تقاطعهما/ INTERSECTION فارغ؛ مثلاً، الأعداد الصحيحة الفردية والأعداد الصحيحة الزوجية مجموعتان منفصلتان. وتكون مجموعتان منفصلتين إذا وفقط إذا كانت خاصيتا العضوية إقصائيتين ثنائياً/ MUTUALLY EXCLUSIVE، وفي مخطط ڤين/ VENN DIAGRAM، كما في شكل 129، ظللت المنطقة المتراكبة لتبيان أنها فارغة. (وفي دوائر أويلر/ EULER'S CIRCLES، يمكن أن يمثل ذلك بواسطة دائرتين غير متقاطعتين).



الشكل 129 ـ **منفصل**.
مخطط ڤين لمجموعتين منفصلتين T و S.

disjoint union *n*
disjointe (union...)

مُنْفَصِل (اتّحاد. . .). مؤثر ثنائي يبني مجموعة كل عناصر زوج من مجموعات معطاة، عندما ينظر إلى كل تلك العناصر على أنها مختلفة؛ ويمكن أن ينجز ذلك، بتدليل/ indexing عناصر المجموعات لضمان أنها منفصلة، ثم نأخذ اتحاد المجموعات المُدَلَّلة. فالاتحاد المنفصل للمجموعتين S و T يكتب في الشكل

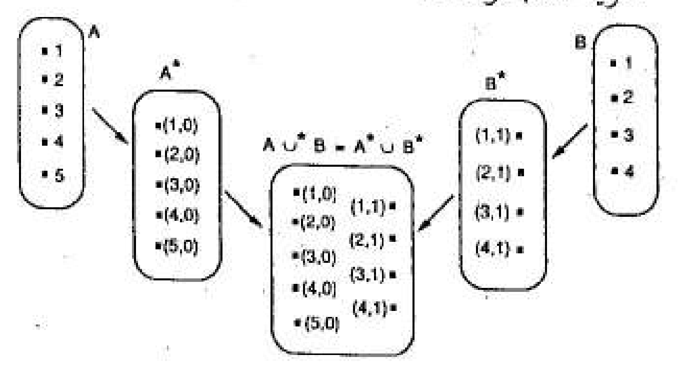
$$S \cup^* S = (S\times\{0\}) \cup (T\times\{1\})$$

ويوضح الشكل 130 هذا البناء؛ ورغم أنه ليست هناك ضرورة لتكوين هذه الجداءات الخاصة، وكان يمكن مثلاً، وبدلاً من ذلك، أخذ

$$B^*= \{\langle 1,b\rangle:b\in B\},\ A^*= \{\langle a,1\rangle:a\in A\}$$

إلا أنه يفضل البناء السابق، لأنه يسمح بالتعميم المباشر إلى اتحادات منفصلة لأكثر من مجموعتين. إن أصلانية CARDINALITY **اتحاد منفصل** تساوي دائماً مجموع أصلانيّات المجموعات المعطاة،

ويمكن بالتالي استخدامها لتعريف الجمع بدلالة نظرية المجموعات.



الشكل 130 ـ إتحاد منفصل.
بناء ممكن لاتحاد منفصل.

disjunct/ alternant *n*
disjonction (composante d'une...)

فَصْل (مركَّبة. . .)/ مُبَدِّل. (منطق/ logic) أي واحدة في زوج قضايا أو صيغ يؤثر فيهما بواسطة الفصل/ DISJUNCTION، أو لهما علاقة بهما.

disjunction/ alternation/ logic sum *n*
disjonction/ alternance/ logique (somme...)

فصل/ تناوب/ منطقي (مجموع. . .). (منطق/ logic) 1. هو الرابط الجملي الثنائي داليّ الصواب/ TRUTH-FUNCTIONAL الذي يكون جملة مركبة من جملتين معطاتين، ويقابل الاستخدام اللغوي «أو/ or». ويُقْرِن الفصل الاحتوائي/ INCLUSIVE DISJUNCTION القيمة «صحيح» عندما تكون إحدى المركَّبتين، أو كلاهما، صحيحة، والقيمة «خطأ» عندما تكون كلتاهما خاطئتين؛ أما الفصل الإقصائي/ EXCLUSIVE DISJUNCTION فيقرن القيمة «صحيح» إذا وفقط إذا كانت إحدى المركبتين، دون الأخرى، صحيحة؛ لذلك، تسمى أحياناً لا تكافؤ/ NON-EQUIVALENCE ويبين الشكل 131 جَدْوَلي الصواب (الصحاح) TRUTH-TABLES للدالتين معاً.

2. الجملة المكونة بالأسلوب أعلاه. ويكتب الفصل الاحتوائي لـ P و Q، عادة، في الشكل P vQ، ويقرأ أحياناً «P vel Q»؛ وليس للفصل الإقصائي، الأقل شيوعاً، رمز نمطي، ولكنه يكتب أحياناً $P \veebar Q$ ويقرأ (P aut Q». بما أن الفصل الإقصائي مكافىء لمفهوم اللاّ تكافؤ، فإنه يكتب أحياناً في الشكل $P \not\equiv Q$ أيضاً.

P	Q	P v Q	$P \veebar Q$
T	T	T	F
T	F	T	T
F	T	T	T
F	F	F	F

الشكل 131 ـ فصل.
جدولا الصواب لـ «أو» الإقصائية والاحتوائية.

disjunctive normal form (abbrev **dnf)** *n*
disjonctive (forme normale...)

فاصل (شكل ناظمي. . .). (منطق/ logic) هو الشكل الذي يمكن أن يختزل إليه كل تقرير في حساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS، ويتكون من فَصْل عطفٍ متعدد تكون مركبة كل عطف فيه صيغة ذرية أو نفيها. مثلاً، يكون للتقرير

$$(P \rightarrow Q) \; \& \; (P \; \& - Q)$$

الشكل الناظمي الفاصل

$$(P \; \& - P \; \& - Q) \; v \; (Q \; \& \; P \; \& - Q)$$

(إن خاصية التجميع تسمح بإلغاء الأقواس حول كل عطف منفصل، وعندما يسمح السياق بذلك، يمكن استخدام التجاور (التلاصق) من أجل العطف المتعدد). وتقول مبرهنة الشكل الناظمي الفاصل إن النتيجة المباشرة لهذا التعريف تكون تناقضاً/ CONTRADICTION إذا وفقط إذا كانت كل واحدة من مركَّبات الفصل تحتوي على عطف متغير ذري ما ونفيه؛ فالمثال السابق تَناقضٌ. قارن مع / CON-JUNCTIVE NORMAL FORM.

disjunctive syllogism *n*
disjonctif (syllogisme...)

فاصل (قياس منطقي. . .). (منطق/ logic) شكل من أشكال المُحَاجَّة/ ARGUMENT تكون إحدى مقدمتيها المنطقيتين/PREMISES فصلا/ DISJUNCTION لتقريرين، وتكون الأخرى نفياً/ NEGATION لأحد هذين التقريرين؛ وتأخذ الشكل

إما P أو Q		إما P أو Q
لا P	أو	لا Q
إذن Q		إذن P

tinuum mechanics) هو التدرج، بالنسبة للتشكيل المرجعي/ REFERENCE CONFIGURATION لإزاحة جسم معلوم؛ وبالتالي، يكون تدرج الإزاحة مساوياً لتدرج التشوه/ DEFORMATION GRADIENT منقوصاً العنصر المحايد (عنصر المطابقة).

dissect *v*
découper

يُقَطِّع. يقسم فترة إلى عدد من الفترات الجزئية يكون اتحادها الفترة المعطاة، والنقط المشتركة الوحيدة بينها هي النقط الطرفية لهذه الفترات الجزئية. مثلاً، [0,1/3] و [1/3,1] تقطيع للفترة [0,1]. أنظر أيضاً/ PARTITION (مفهوم 4).

dissymmetry *n*
dissymétrie

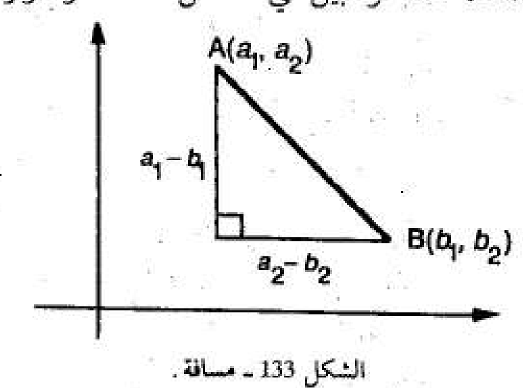
لاتناظر. 1. فقدان التناظر/ SYMMETRY.
2. العلاقة بين شيئين، عندما يكون أحدهما صورة في مرآة للآخر؛ أي، عندما يكون أحدهما انعكاساً للآخر بالنسبة إلى مِحْوَرٍ للتناظر/ AXIS OF SYMMETRY.

distance *n*
distance

مسافة. 1. هي، بين نقطتين في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، طول أقْصَر قطعة مستقيمة تصل بين هاتين النقطتين، ومحسوبة بالجذر التربيعي لمجموع تربيعات الفروق بين إحداثيات النقطتين؛ إذا كانت A و B النقطتين (a_1,a_2) و (b_1,b_2)، على الترتيب، في المستوي الديكارتي، فإن الطول يكون

$$|AB| = \sqrt{(a_1-b_1)^2+(a_2-b_2)^2}$$

لأن AB، كما هو مبين في الشكل 133، هو الوتر في



الشكل 133 ـ مسافة.
$|AB| = \sqrt{(a_1-b_1)^2+(a_2-b_2)^2}$.

disk/ disc *n*
disque

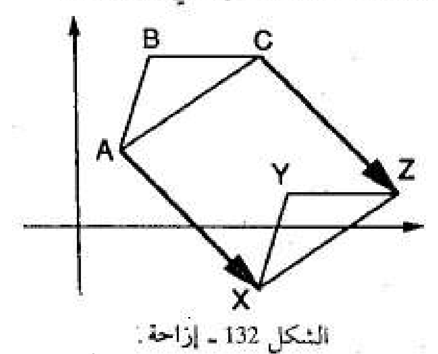
قُرص. كرة مفتوحة/ OPEN أو مغلقة/ CLOSED في فضاء متري/ METRIC SPACE، غالباً ما يكون المستوي العقدي.

dispersion *n*
dispersion

تشتُّت. (إحصاء/ statistics) الدرجة التي تتبعثر إليها قيم توزيع تكراري/ FREQUENCY DISTRIBUTION حول نقطة مركزية، هي غالباً الوسط الحسابي ARITHMETIC MEAN أو الوسيط/ MEDIAN.

displacement *n*
déplacement

إزاحة. 1. يسمى أيضاً متجه إزاحة/ displace-ment vector، وهو متجه يمثل الفرق بين متجهي الموضع/ POSITION VECTORS لموضعين؛ وبخاصة، المسافة والاتجاه اللتان تحرك بهما نقطة في عملية إنسحاب/ TRANSLATION إلى موضع آخر. مثلاً، في الشكل 132، يمثل المتجهان $\overrightarrow{AX}$ و $\overrightarrow{CZ}$، كلاهما، انسحاب/ TRANSLATION المثلث ABC إلى XYZ؛ وإذا كانت إحداثيات A و X، (1,2) و (5,−2) على الترتيب، فإن متجه الإزاحة يكون (4,−4). إن متجه الموضع لنقطةٍ هو متجه إزاحتها من نقطة الأصل.
2. (ميكانيكا المتصل/ Continuum Mechanics) وهي، بشكل خاص، الفرق بين متجهي الموضع لصورتي جسيم/ PARTICLE في تشكيليه/ CONFIGURATION المرجعي والراهن.



الشكل 132 ـ إزاحة.
$\overrightarrow{AX}$ هو متجه الإزاحة لـ A.

displacement gradient *n*
déplacement (gradient de...)

الإزاحة (تدرُّج...). (ميكانيكا المُتصل/ con-

مثلث قائم ـ الزاوية يكون ضلعاه الأخران الفرقين بين إحداثيات A و B. ويكون لدينا، في فضاء إقليدي نوني البعد،

$$|AB| = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(a_i - b_i)^2}$$

2. أي طول يقاس على طول منحنى، وبخاصة خط مستقيم/ STRAIGHT LINE أو دائرة كبرى/ GREAT CIRCLE. أنظر أيضاً/ GEODESIC.

3. (من أجل المسافة من نقطة إلى مستقيم) أنظر/ PERPENDICULAR DISTANCE.

4. (أ) هي (في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE) دالة مترية/ METRIC. أنظر أيضاً/ NORM.

(ب) وهي، بين مجموعتين في فضاء متري/ METRIC SPACE، أصغري/ INFIMUM للمسافة بين نقط في إحدى المجموعتين ونقط في المجموعة الأخرى.

distinct *adj*
distinct/différent

بَيِّن/ مُتَمَيِّز/ مختلف. صفة لزوج من الكيانات ليسا متطابقين عددياً.

distinctiveness ratio *n*
distinction (rapport de...)

التَّمَيُّز (نسبة...). (إحصاء/ statistics) هي نسبة التكرار النسبي/ RELATIVE FREQUENCY لحدث ما، في عينة معطاة، إلى التكرار النسبي في المجتمع العام أو عينة أخرى ذات علاقة.

distribute *v*
distribuer

وزَّع. يطبق قانوناً توزيعياً/ DISTRIBUTIVE LAW، أو يخضع له (في حالة مؤثر).

distribution *n*
distribution

توزيع. 1 (إحصاء/ statistics)مجموعة القيم الممكنة لمتغير عشوائي، أو نقط في فضاء عينة/ SAMPLE SPACE عند اعتبارها بدلالة تكراراتها النظرية أو المشاهدة.

2. تسمى أيضاً دالة مُعَمَّمة/ **generalized function**؛ تعميم لمفهوم دالة، معرَّفة كداليات/ FUNCTIONALS خطية مستمرة فوق فضاءات دوال إشتقاقية (قابلة للاشتقاق) عدداً لا نهائياً من المرات، والتي أدخلت لكي يكون لكل الدوال المستمرة مشتقات توزيعية جزئية (تسمى أيضاً مشتقات شفارتزية/ Schwartzian)، والتي هي بدورها توزيعات. يقود هذا إلى ما يعرف بـ «الحلول الضعيفة» للمعادلات التفاضلية، والذي يكتسب أهمية في نظرية المعادلات التفاضلية الجزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS.

distribution function *n*
distribution/ répartition (fonction de...)

توزيع (دالَّة...). أنظر/ CUMULATIVE DISTRIBUTION FUNCTION.

distributive law *n*
distributive (loi...)

توزيعي (قانون...). موضوعة أو مبرهنة في منظومة صورية خاصة التي تذكر، من أجل زوج من المؤثرات، بأن أحدهما يوزع فوق الآخر؛ أي أن تعبيراً يكون فيه للأول، كمتغير، حدٌّ يحتوي على الأخير، يكافىء تعبيراً يكون فيه للأخير مدى أوسع، ويؤثر الأول مباشرة على كل واحد من تلك التي كانت حدوداً في الأخير. مثلاً

$$a(b+c) = ab + ac$$

هو القانون التوزيعي من أجل الضرب الحسابي فوق الجمع وهذان القانونان لا يوزعان في الترتيب الآخر، ولكن اتحاد وتقاطع المجموعات، مثلاً، توزيعيَّان في الترتيبين.

div
div

إختصار من أجل تباعد/ DIVERGENCE.

diverge *v*
diverger

تَبَاعَدَ. 1. (أ) نقول ذلك، عن متتاليه (أو متسلسلة) نهائية، ليس لها نهاية منتهية.

(ب) قد يقال ذلك، في سياق معين عندما لا تكون لها نهاية منتهية، ولم تكن محدودة مطلقاً، عندما يسعى عدد الحدود إلى ما لا نهاية؛ إن هذا

الاستخدام يقصي.. بالتالي الدوال التي تتذبذب بشكل محدود.

2. نقول، عن تكامل معتل/ IMPROPER INTEGRAL، إنه يتباعد، إذا لم تكن له قيمة منتهية.

3. في حالة جداء لا نهائي/ INFINITE PRODUCT لأعداد عقدية غير صفرية، أنظر/ DI-VERGE TO ZERO.

divergence *n*
divergence

تباعُد. 1. هو، في حالة دالة متجهية القيمة **A**، الكمية السّلمية **∇.A**، أو **divA**، المعرّفة بدلالة المؤثر التفاضلي/ DIFFERENTAL OPERATOR في الشكل

$$\nabla.\mathbf{A}=\left[\quad \mathbf{i}\frac{\partial}{\partial x}+\mathbf{j}\frac{\partial}{\partial y}+\mathbf{k}\frac{\partial}{\partial z}\right].\mathbf{A}$$

حيث **i** و **j** و **k** متجهات وحدة في اتجاهات محاور x و y و z على الترتيب؛ إذا $\mathbf{A}=(u,v,w)$، إذن

$$\nabla.\mathbf{A}=\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}$$

قارن مع/ GRADIENT و CURL.

2. بعمومية أكبر، هو من أجل مُؤثّر ديكارتي/ CARTESIAN TENSOR

$$T_{ijk\ldots}\, e_i \otimes e_j \otimes e_k \otimes \ldots$$

الكمية

$$\frac{\partial}{\partial x_i}(T_{ijk\ldots})\, e_j \otimes e_k \otimes \ldots$$

divergence theorem/ Gauss' theorem *n*
divergence (théorème de...)/ Gauss (théorème de...)

التباعد (مبرهنة...)/ غاوس (مبرهنة...). هي في التحليل المتجهي/ VECTOR ANALYSIS، المبرهنة القائلة إن التكامل الثلاثي لتباعد/ DIVERGENCE دالة فوق منطقة G، يساوي التكامل السطحي/ SURFACE INTEGRAL للمركبة الناظمية، **A.n**، للدالة فوق حدود المنطقة:

$$\iiint_G \text{div}\,\mathbf{A}dv=\iint_{\partial G}\mathbf{A.n}dS$$

حيث **n** ناظم الوحدة الخارجي على السطح. قارن مع/ GREEN'S و STOKE'S THEOREM THEOREM.

divergent *adj*
divergent

مُتَبَاعِد. 1. (أ) صفة، لمتتاليه لا نهائية، ليس لها نهاية منتهية. (ب) ونقول عنها، في بعض السياقات، إنها متباعدة إذا لم تكن لها نهاية منتهية، ولم تكن متذبذبة بشكل محدود.

2. صفة، لمتسلسلة لا نهائية، ليس لها مجموع منتهٍ، وتُوَلِّد بالتالي متتالية مجاميع جزئية/ PAR-TIAL SUMS غير متقاربة. إذا كانت $\langle a_0, a_1, a_2,\ldots\rangle$ متتالية متباعدة، فإن المتسلسلة

$$a_0 + a_1 + a_2+\ldots$$

أي، المتتالية

$$\langle a_0, a_0 + a_1, a_0 + a_1 + a_2,\ldots\rangle$$

لا بد أن تتباعد؛ ولكن ليس من الضروري أن يكون العكس صحيحاً؛ فالمتسلسلة

$$1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 +\ldots$$

متباعدة، ولكن متتالية حدودها ليست كذلك. قارن مع/ CONVERGENT.

diverge to zero *v*
diverger à zéro

تَبَاعَدَ إلى الصفر. نقول أن جداءً لا نهائياً/ INFI-NITE PRODUCT، لأعداد عقدية غير صفرية، يتباعد إلى الصفر، إذا كانت جداءاته الجزئية تسعى نحو نهاية صفرية عندما تسعى n نحو ما لا نهاية. وإذا كانت متتالية صفرية بشكل منته، فإننا نحدد تقاربها بالنظر في تقارب ذيلها غير الصفري، رغم أن قيمة الجداء ستكون صفرية في حالتي التقارب والتباعد معاً. تسمح هذه الاتفاقات بتحويل الجداءات، دون خوف، إلى متسلسلات بأخذ اللوغاريتمات.

diversity *n*
diversité

تنوع/ اختلاف. (منطق/ logic) علاقة، بين كيانين، تكون صالحة إذا وفقط وإذا كانا متطابقين؛ خاصية ما يكون متميزاً (مختلفاً) عددياً/ NUMER-ICALLY DISTINCT.

(191)

divide *v*
diviser

قَسَّم. 1. يحسب مضروب عدد معلوم بحيث يكوِّنان معاً جداءً يساوي عدداً آخر؛ أو بشكل غير دقيق، عدد مرات احتواء العدد الأخير للعدد الأول. ويمكننا أن نتحدث عن تقسيم 50 على 10. ويقسم القاسم (المقسوم عليه)/ DIVISOR المقسوم/ DIVIDEND، وينتج عن ذلك حاصل القسمة/ QUOTIENT.

2. أن يكون لعددٍ، عددٌ آخر كمضاعف تام. نقول مثلاً، وفق هذا المفهوم، أن 10 تقسم 50.

divided difference/ first divided difference sequence *n*
divisées (suite de différences/ premières différences...)

المقسومة (متتالية الفروق/ الفروق الأولى...). إسم آخر من أجل متتاليه نسب فروقية/ DIFFERENCE QUOTIENTS في الشكل

$$\frac{f(x_{k+1}) - f(x_k)}{x_{k+1} - x_k}$$

وتعرّف الفروق المقسومة الثانية، والأعلى، إرتدادياً: فمتتاليه الفروق المقسومة الـ(n+1) هي متتاليه الفروق المقسومة الأولى لمتتاليه الفروق المقسومة النونية بالنسبة لنفس النقط. أنظر أيضاً/ DIFFERENCE SEQUENCE

dividend *n*
dividende

مقسوم. العدد (أو الكمية) الذي سيقسم بواسطة عدد آخر (أو كمية أخرى). قارن مع/ DIVISOR.

dividers *n*
compas (à pointes sèches)

فرجار تقسيم. أداة بذراعين، متصلين بمُفَصَّلة، وينتهي كل منهما برأس مُدَبَّبة، وتستخدم لنقل القياسات من مكان لآخر. مثلاً، بوضع رأسي الفرجار المُدَبَّبَين على نقطتين في خريطة، ثم نقلهما وفق مقياس رسم، يمكننا قراءة المسافة بين النقطتين. قارن مع/ COMPASSES.

divisibility *n*
divisibilité

قَابِلِيَّة القِسْمة. قدرة عدد (أو كمية) على أن يُقَسِّم تماماً على عدد (أو كمية) آخر.

divisible *adj*
divisible

قَسُوم/ قابل للقسمة. صفة لعدد يكون قادراً أن يُقَسِّم تماماً (على عدد آخر).

division *n*
division

قِسمة. 1. العملية العكسية للضرب، والتي تحسب مضروب عدد معلوم، بحيث نحصل على جداء يساوي عدداً آخر؛ فإذا قُسِّم a (المقسوم/ DIVIDEND) على b (المقسوم عليه/ DIVISOR)، فإنه يكون للنتيجة q (حاصل القسمة/ QUOTIENT)، والذي نكتبه

$\frac{a}{b}$ أو a/b أو $a \div b$

الخاصية أن $bq=a$.

2. أنظر/ LONG DIVISION.

division algebra *n*
division (algèbre de...)

قاسم (جبر...)/ قسمة (جبر...). هو جبر فوق حقل/ ALGEBRA OVER A FIELD تكون فيه لكل العناصر غير الصفرية معكوسات ضربية. إن الجبرين القاسمين التبديليين والتجميعيين، فوق الحقل الحقيقي، هما مجموعة الأعداد الحقيقية (بعد 1) ومجموعة الأعداد العقدية (بعد 2). إن مجموعة الأعداد فوق العقدية/ QUATERNIONS جبر قاسم رُباعي البعد تجميعي وغير تبديلي، أما جبر كايلي/ CAYLEY ALGEBRA فهو جبر قاسم غير تبديلي وغير تجميعي ثماني البعد. قارن مع/ DIVISION RING.

division algorithm *n*
division (algorithme de...)

قِسمة (خوارزمية...). هي النتيجة الأساسية في نظرية الأعداد بأنه يوجد، من أجل أي عددين طبيعيين a و b عددان آخران وحيدان بحيث أن $a=qb+r$ و $r<b$. وتظل هذه النتيجة صالحة أيضاً في حيز إقليدي/ EUCLIDEAN DOMAIN وذلك بفضل وجود معيار (مقياس)/ GAUGE.

division of a segment *n*
division d'un segment

قسمة قطعة. (هندسة/ geometry) إيجاد نقطة تقسم قطعة مستقيمة بنسبة مطلوبة. أنظر/ INTERNAL DIVISION و EXTERNAL DIVISION و INTERNAL AND EXTERNAL DIVISION.

division ring *n*
division (anneau de...)

قسمة (حلقة...). هي حلقة يكون فيها لكل عنصر غير صفري، a، معكوس a^{-1}، بحيث أن

$$aa^{-1} = e = a^{-1}a$$

حيث e عنصر المطابقة (العنصر المحايد)/ IDENTITY الضربي. وإذا كانت حلقة قسمة تبديلية، فإنها تكون حقلاً؛ أما حلقة القسمة IH للأعداد فوق العقدية/ QUATERNIONS فهي حلقة قسمة غير تبديلية. قارن مع/ QUOTIENT RING.

division sign *n*
division (signe de...)

القسمة (علامة...). الرمز «÷» الموضوع بين عددين أو كميتين، لتبين أن الأول سيقسم على الثاني؛ مثلاً، 124÷31=4.

divisor *n*
diviseur

مقسوم عليه/ قاسم. 1. هو العدد (أو الكمية) الذي سيُقَسَّم بواسطة عدد آخر أو كمية أخرى (المقسوم/ DIVIDEND).
2. إسم آخر من أجل عامل/ FACTOR.

divisor function *n*
diviseur (fonction...)

قاسمة (دالّة...). (نظرية الأعداد/ number theory)، هي الدالة d(n) التي تحصي عدد قواسم n بما في ذلك 1 و n. عندما تكون p أولية، فإن $d(p^a)=a+1$؛ وبما أن d ضربية/ MULTIPLICATIVE، فإنه يمكن حسابها بسهولة من أجل كل قيمة للمتغير، وذلك باستخدام عوامله الأولية.

dn

أنظر/ JACOBIAN ELLIPTIC FUNCTIONS.

dnf

اختصار من أجل شكل ناظمي فاصل/ DISJUNCTIVE NORMAL FORM.

dodecagon *n*
dodécagone

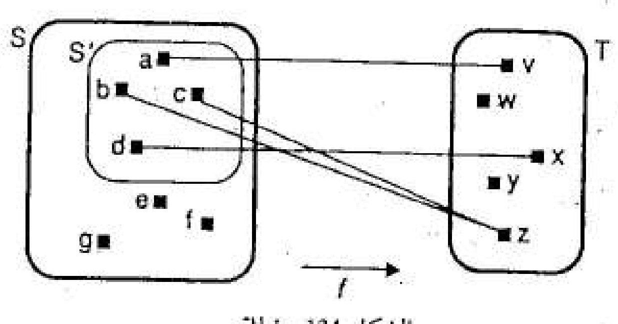
مضلع إثنا عشري. مضلع بإثني عشر ضلعاً.

dodecahedron *n*
dodécaèdre

إثنا عشري السطوح/ مُتَعَدِّد سطوح إثنا عشري. هو متعدد سطوح له إثنا عشر وجهاً مستوياً. وتكون كل وجوه إثني عشريٍّ سطوح منتظم مُخَمَّسَات منتظمة، وهو أحد المجسمات الأفلاطونية الخمسة.

domain *n*
domaine

نطاق/ حيِّز. 1. (أ) ويسمى أيضاً **نطاق أساسي (جوهري)**/ **essential domain**، وهو مجموعة كل قيم المتغير المستقل لدالة، أو دالة جزئية، أو دالة متعددة القيمة. وفق هذا المفهوم، لا يمكن أن يتجاوز نطاق داله الجذر التربيعي الحقيقية مجموعة الأعداد الحقيقية غير السالبة، كما أن نطاق التطبيق f، في الشكل 134، هو المجموعة 'S، ولأعضاء هذه المجموعة وحدها صور تحت هذا التطبيق. قارن بـ/ RANGE.



الشكل 134 ـ نطاق.
S هو النطاق الأعظمي و°S النطاق الأساسي لـ f.

(ب) يُسمى أيضاً **نطاق أعظمي/ maximal domain**. وهو المجموعة التي تُعرَّف عليها دالة معطاة؛ المجموعة التي تؤخذ منها الأعضاء الأولى في الأزواج المرتبة التي تكوِّن صورياً الدالة. وفق هذا المفهوم، يمكن أن يعتبر نطاق دالة الجذر التربيعي الحقيقية مجموعة كل الأعداد الحقيقية، أو

مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة فقط، أو أي مجموعة أخرى تناسب السياق؛ مثلاً، التطبيق f المعرّف بالمخطط، في الشكل 134، يكون نطاقه المجموعة S. قارن مع/ CODOMAIN.

2. حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN. أنظر أيضاً/ EUCLIDEAN DOMAIN.

3. الحيز هو مجموعة مفتوحة مترابطة/ CON-NECTED OPEN SET. قارن مع/ REGION.

domain of definition *n*
domaine de définition

نطاق تعريف. مصطلح آخر من أجل مَدَى الدّلالة/ RANGE OF SIGNIFICANCE.

domain of discourse *n*
domaine du discours

نطاق الخطاب. (منطق/ logic) مصطلح آخر من أجل كون التفسير (التأويل)/ UNIVERSE OF INTERPRETAION.

dominate *v*
dominer

هَيْمَنَ/ سَاد. أنظر/ DOMINATED.

dominated *adj*
dominé

مُهَيْمَن عليها. 1. صفة، لمجموعة جزئية في ترتيب جزئي/ PARTIAL ORDER، تمتلك حدًّا علوياً، نقول عنه عندئذ إنه يهيمن (يسود) على المجموعة الجزئية.

2. (أ) صفة، لمتتاليه حدود موجبة، بحيث أن كل عنصر يكون أصغر من العضو المقابل لمتتاليه معطاة أخرى؛ أي أن $\{a_i\}$ مهيمن عليها بـ $\{c_i\}$، إذا $a_i \leqslant c_i$، من أجل كل i.

(ب) وبعمومية أكبر، بحيث تكون متتالية القيم المطلقة/ ABSOLUTE VALUES لحدود متتالية أعداد حقيقية معطاة، أو معايرات/ MODULI لحدود متتالية أعداد عقدية معطاة، مهيمناً عليها وفق المفهوم أعلاه بواسطة متتالية معطاة أخرى.

dominated convergence theorem *n*
dominée (théorème de convergence...)

المُرَجَّح (مبرهنة التقارب...). هي مبرهنة تكامل لبيبغ/ LEBESGUE INTEGRATION التي تسمح لنا بإيجاد قيمة نهاية تكاملات متتالية دوال، على أنها تكامل النهاية النقطية للدوال، وذلك عندما تكون متتالية الدوال مهيمناً عليها، في القيمة المطلقة، بدالة قابلة للتكامل (كَمُولة). مثلاً، إذا كانت $\{f_n\}$ متتاليه دوال كَمُولة (قابلة للتكامل)، متقاربة حيثما كانت تقريباً إلى f، وإذا كانت توجد دالة كمولة g بحيث أن $g > \{f_n\}$ من أجل كل n؛ إذن، تكون f قابلة ـ للتكامل، ويكون لدينا.

$$\int f d\mu = \lim_{n\to\infty} \int f_n d\mu$$

وهذه نتيجة يمكن تعميمها إلى فضاء قياس تام اختياري. قارن مع/ MONOTONE CONVERGENCE.

dot *n*
point

نقطة. الرّمز «.» الممثل لعلامة (نقطة) عشرية/ DECIMAL POINT، أو العطف/ CONJUNCTION، أو الضرب/ MULTIPLICATION. وفي بعض هذه الاستخدامات، تكتب غالباً فوق السَّطْر، كما في «x·y»، رغم أن هناك إتفاقاً عالمياً بأن تكتب النقطة العشرية (أو الفاصلة بنفس المعنى) دائماً على السطر. والنقطة هي أيضاً بنفس المعنى دائماً على السطر. والنقطة هي أيضاً رمز من أجل المشتقات الزمنية/ FLUXIONS، ووفق هذا المفهوم نكتبها دائماً كدليل علوي مركزي فوق الحرف الممثل للدالة التي يراد اشتقاقها، كما في $\dot{x}$ و $\ddot{x}$.

dot product *n*
scalaire (produit...)

نقطي/ داخلي (جداء...). إسم آخر من أجل جداء سلمي/ SCALAR PRODUCT.

double- angle formula *n*
double (formule d'angle...)

ضعف الزاوية (صيغة...). أي صيغة من أجل دالة مثلثاتية/ TRIGONOMETRIC أو زائدية (هذلولية)/ HYPERBOLIC تُعَبِّر عن قيمة الدّالة من أجل ضعف قيمة معلومة بدلالة تلك القيمة. مثلاً.

$$\cos 2z = 2\cos^2 z - 1$$

$$\sinh 2x = 2\sinh x \cosh x$$

قارن مع/ HALF-ANGLE FORMULA و ADDITION FORMULA.

double integral *n*
double (intégrale...)

ثنائي/ مُزْدَوج (تكامل...). هو تكامل دالة بالنسبة إلى متغيرين، ويكتب

$$\iint f(x,y)\, dA \text{ أو } \iint f(x,y)\, dx\, dy$$

ويمكن استخدام التكاملات المضاعفة في إيجاد قيم التكاملات المفردة، كما مثلا في

$$\int_{-\infty}^{\infty} \exp(-x^2)\, dx =$$

$$\left[\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} \exp(-(x^2+y^2))\, dx\, dy\right]^{1/2} = \sqrt{\pi}$$

أنظر/ MULTIPLE INTEGRATION.

double negation *n*
double (négation...)

ثنائي/ مزدوج (نَفْي...). (منطق/ logic) مبدأ أو موضوعة أو قاعدة استدلال، والتي يكون وفقها تقريرٌ مكافئاً لنفي نفيه، أو يشتق منه. مثلاً، التقريران.

«أنها ليست الحالة التي لا يكون فيها جون هنا»

و «جون يكون هنا»

مرتبطان بهذا الأسلوب. أن المنطق الحدسي/ INTUITIONIST ينفى أن هذه العلاقة تظل صالحة في الاتجاهين معاً؛ وهو يسمح بأن نشتق، من جملة معطاة، نفيها المضاعف، ولكن ليس العكس.

double ordinate *n*
double (ordonnée...)

ثنائي/ مُزْدَوج (إحداثي...). قطعة مستقيمة بين نقطتين على منحنٍ، وموازن لمحورٍ إحداثي.

double precision *n*
double (précision...)

ثنائية/ مزدوجة (دقة...). أنظر/ PRECISION.

double root *n*
double (racine...)

ثنائي/ مُزدوج (جذر...). أحد جذرين متساويين لنفس الحدودية أو المعادلة؛ يحدث هذا عندما يكون للحدودية عامل في الشكل $(x-a)^2$، حيث a الجذر الثنائي (المزدوج).

double ruled surface *n*
double (surface réglée...)

ثنائي/ مزدوج (سطح مسطر...). أنظر/ RULED SURFACE.

double sequence *n*
double (suite...)

ثنائية/ مزدوجة (متتالية...). هي متتالية تحمل دليلاً مزدوجاً، مثل

$$a_{n,m} = (-1)^{n+m}(n+m)$$

double series *n*
double (série...)

ثنائية/ مزدوجة (متسلسلة...). متسلسلة ذات دليل مزدوج، مثل

$$\sum_{n,m=0}^{\infty}\sum \frac{1}{n^2+m^2}$$

إذا كانت القيم المطلقة تُجمع بأي طريقة، فإن المتسلسلتين $\Sigma_n\Sigma_m$ و $\Sigma_m\Sigma_n$ تتقاربان أو تتباعدان معاً، وعندما تتقارب المتسلسلتان، يكون لهما مجموع واحد.

doubling the cube/ Delian Altar problem *n*
doublement du cube/ problème de Delos

مضاعفة المكعب/ ديلوس (مسألة... لمضاعفة المذبح). هي المسألة الهندسية التقليدية لإنشاء مكعب يكون حَجْمُه ضعف حجم مكعب معلوم، باستخدام المسطرة والفرجار فقط. وقد سميت المسألة نسبة لنبوءة ديلوس/ Delos التي أوحت بمضاعفة المَذْبح كوسيلة لوقف طاعون سنة 428 ق.م. وقد حلّ أبولونيوس/ APOLLONIUS، في القرن الثالث قبل الميلاد، هذه المسألة باستخدام القطوع المخروطية، ولكن لم يُبَرْهن على استحالة حلّها باستخدام طرق الرسم الاقليدية إلا في القرن الثامن عشر، حيث أن $\sqrt[3]{2}$ ليس عدداً قابلاً للبناء/ CONSTRUCTIBLE.

doubly periodic *adj*
doublement périodique

مزدوج الدورية. أنظر/ PERIODIC FUNCTION.

doubly stochastic *adj*
doublement stochastique

مُزْدَوجة الاتفاقية. صفة، لمصفوفة، تكون اتفاقية/ STOCHASTIC في الصفوف والأعمدة معاً؛ بحيث

7. هو الفضاء المتجهي لكل الداليات الخطية المستمرة على فضاء متجهي طوبولوجي/ TOPOLO- GICAL VECTOR SPACE.
8. أنظر/ PRIME- DUAL METHODS.

dual isomorphism *n*
dual (isomorphisme...)

ثنوي (تشاكل تقابلي/ تماكل...). هو تشاكل تقابلي (تماكل)/ ISOMORHISM بين فضاء معين وثنوي هذا الفضاء، ولذلك أهمية خاصة في نظرية غالوا/ GALOIS THEORY.

duality gap *n*
dualité (lacune de...)

الثنوية (فجوة...). أنظر/ STRONG DUALITY.

duality *n*
dualité

ثنوية/ ثنائية. قابلية التبادل لنوعين من الكيانات في نظرية معطاة. مثلاً، النقط والمستقيمات في الهندسة الإسقاطية، والتقاطع والاتحاد في نظرية المجموعات، والمكمّمات الوجودية والكلية في حساب المسند.

duality theory of linear programming *n*
dualité (théorie de... de programmation linéaire)

الثنوية (نظرية... في البرمجة الخطية). التأكيد بأن زوجاً ثنوياً من البرامج الخطية/ LINEAR PROGRAMS يكونان في ثنوية قوية/ STRONG DUALITY، إذا كان كلاهما ممكناً. عندما يكتب البرنامج الخطي الأولي/ PRIMAL LINEAR PROGRAM في الشكل

$$p = \max \{\langle ,x\rangle : Ax \leqslant b, x \leqslant 0\}$$

باعتبار المتباينات وفق المفهوم الإحداثي، فإن البرنامج الخطي الثنوي يكون

$$d = \min\{\langle b,y\rangle : A^* y \geqslant c, y \geqslant 0\}$$

حيث A^* منقول المصفوفة الأصلية. وتؤكد الثنوية القوية بأن القيمتين المُثلَيَيْن (q,p) متوافقتان ومدركتان. وتستخدم هذه المصطلحات، بأسلوب مماثل إلى حد ما، من أجل البرامج غير الخطية.

تكون الصفوف، وكذلك الأعمدة، غير سالبة وتجمع على الوحدة. أنظر/ BIRKHOFF'S THEOREM.

doxastic logic *n*
doxastique (logique...)

عقائدي (منطق...). فرع في المنطق الشكلي/ MODAL LOGIC يدرس مفهوم العقيدة. قارن بـ/ DEONTIC LOGIC.

dragon curve *n*
dragon (courbe du...)

التنين (منحني...). أنظر/ FRACTAL.

drawer principle *n*
Diriclet (principe de...)

ديريكليه (مبدأ...). مصطلح آخر من أجل مبدأ برج الحمام/ PIGEON- HOLE PRINCIPLE.

dual *adj*
dual

ثنوي. 1. صفة، لزوج من البُنَى الجبرية، متماكلان (متشاكلان تقابلياً)/ ISOMORPHIC إحداهما مع الأخرى تحت تبادل مؤثرات، وربما، ثوابت معينة، ويتضمن ذلك عادة توزيع النفي فوق مؤثر آخر.
2. صفة، لزوج من المؤثرات، قابلين للتبادل وفق ذلك الأسلوب.
3. صفة، لمبرهنتين، تشتق أي منهما من الأخرى بواسطة تبادل مثل هذا.
4. هو، في حالة مؤثر، مصطلح آخر من أجل قرين/ ADJOINT.
5. كاسم كيان يرتبط بآخر وفق أحد هذه الأساليب. مثلاً، ثنوي العطف هو الفصل؛ وثنوي $P \cup P' = U$ هو $P \cap P' = \varnothing$؛ وثنوي جبر بولي معين هو جبر آخر يتم فيه تبادل الاتحاد والتقاطع، والمجموعات الصفرية والشاملة.
6. هو، في حالة فضاء متجهي/ VECTOR SPACE، الفضاء المتجهي للداليات الخطية/ LINEAR FUNCTIONALS على الفضاء المتجهي المعطي؛ ويكون ثنويّ الثنوي مُتَماكلاً (متشاكلاً تقابلياً)/ ISOMORPHIC مع الفضاء الأصلي. وغالباً ما يكتب ثنوي فضاء متجهي T في الشكل T^*.

dual linear program *n*
dual (programme linéaire...)

ثنوي (برنامج خطي...). أنظر/ DUALITY THEORY OF LINEAR PROGRAMMING.

dual norm *n*
duelle (norme...)

ثنوي (نظيم...). هو النظيم/ NORM المعرّف على ثنوي/ DUAL فضاء نظيمي معطى بواسطة

$$\|f\| = \sup \{|f(x)|: \|x\|=1\}$$

من أجل كل دالّي خطي مستمر. هذا هو نظيم المؤثر/ OPERATOR NORM على الفضاء الثنوي. ويكون هذا الفضاء بالضرورة تاماً، وبذلك يكون فضاء لبناخ/ BANACH SPACE.

dummy suffix convention *n*
sommation (convention de...)

الزائفة/ الدمية (اتفاق اللاحقة...). اسم آخر من أجل اتفاق الجمع/ SUMMATION CONVENTION.

dummy variable *n*
factice (variable...)

دُمية/ زائف (متغير...). متغير يوجد في دالة، ولكن لا تعتمد عليه قيمة الدالة. مثلاً، المتغير الذي تُكامَلُ دالة بالنسبة له، والمتغير المستخدم كدليل في متسلسلة لا نهائية، كلاهما متغيران زائفان.

dump *n*
décharge

دَلْق. أنظر/ TRANSSHIPMENT PROBLEM.

duodecimal *adj*
duodécimal

إثنا عشري. 1. صفة لعدد في المنظومة العددية في الأساس 12، أو لكل ما يرتبط بها.
2. (كاسم) عدد مُعبّر عنه في ترميز مرتبي/ PLACE- VALUE NOTATION بالأساس 12، باستخدام الأرقام من 0 إلى 9 والحروف T أو A (من أجل عشرة) و E أو B (من أجل إحدى عشر)؛ مثلاً

$$2E4_{12} = (2\times12^2) + (11\times12) + (4\times12^0)$$

ويساوي 424 في الترميز العشري.

dyad *n*
dyade

ثناء. زوج من المتّجهات تكتب بدون الإشارة إلى مؤثر، وقد يكوّن جزءاً من جداء سُلّمي/ SCALAR PRODUCT أو جداء متجهي/ VECTOR PRODUCT؛ إذا كان uv الثُناء، تعرّف uv.w بأنه u(v.w)، ويكون uv×w هو u(v×w). وقد حلّت المُوَتِّرات، إلى حد كبير، محل استخدام الثناءات.

dyadic *adj*
dyadique

ثُناوي. 1. أساسه إثنان، ثنائي الطية. مثلاً، الأعداد المنطقة الثناوية هي تلك التي يكون لأشكالها المختزلة مقامات من قوى 2.
2. كلمة أخرى من أجل إثناني (ثنائي)/ BINARY، كما مثلا في شجرة ثناوية. قارن بـ/ MONADIC و POLYADIC.
3. (أ) يتعلق بالثنائيات/ DYADS.
(ب) (كاسم) مجموع ثنائيين/ DYADS.

dyadic product *n*
dyadique (produit...)

ثُناوي (جداء...). مصطلح آخر من أجل جداء مُوَتّري/ TENSOR PRODUCT.

dynamic programming *n*
dynamique (programmation...)

دينامية (برمجة...). دراسة مسائل الاستمثال متعددة الخطوات الارتدادية/ RECURSIVE، المتقطعة والمستمرة، التي تقبل بتطبيق مبدأ بيلمان/ BELLMAN'S PRINCIPLE.

dynamics *n*
dynamique

الديناميكا. 1. يسمى أيضاً تحريكيات/ Kinetics، وهو فرع الميكانيكا الذي يهتم بالقوى التي تسبب أو تغير حركات الأجسام. قارن مع/ STATICS و KINEMATICS.
2. وهو، وإن كان ذلك أقل شيوعاً، فرع الميكانيكا الذي يتضمن علم السكونيات/ STATICS والتحريكيات/ KINETICS.
3. وهو، بشكل غير دقيق، أي فرع علمي يهتم بالقوى.
4. المعادلات التفاضلية المتعلقة بمسألة تحكم/ CONTROL.

E

e
e

1. يسمى أيضاً «عـدد أويلر/ **Euler Number**». وهـو العـدد المتسـامي/ TRANSCENDENTAL NUMBER، الذي تبلغ قيمته التقريبية 2.718281828... والـذي يُعرَّف بـأنـه قيمـة الـدالـة الأسيـة/ EXPONENTIAL FUNCTION من أجل x=1، أو مباشرة بواسطة

$$e = \lim_{n\to\infty} \left(1+\frac{1}{n}\right)^n$$

أو

$$e=\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{24} + \cdots$$

أنظر أيضاً/ COMPOUND INTEREST.

2. تـرميـز شـائـع من أجـل المـتطابقـة (العنصر المحايد)/ IDENTITY لزمرة/ GROUP.

E
E

1. العـدد 14 في التـرميـز السـتـة عـشـري/ HEXADECIMAL.

2. العـدد 11 في التـرميـز الإثـنـي عـشـري/ DUODECIMAL.

3. هو التكامل الناقصي (الاهليلجي) التام من النوع الثـاني/ **complete elliptic integral of the second kind**، وهو دالة خـاصة/ SPECIAL FUNCTION، تكون صيغته

$$\int_0^{\pi/2} (1-k^2\sin^2\theta)^{1/2}d\theta$$

والتي يمكن أن نحسب بهـا طـول قـوس في قـطع ناقص (اهليلج). أنظر/ ELLIPTIC INTEGRAL.

4. (إحصـاء/ statistics) هو المؤثـر الـذي يعـطينا القيمـة المتـوقَّعـة/ EXPECTED VALUE لمتغير عشـوائي/ RANDOM VARIABLE. أنـظر أيضـاً/ MEAN و VARIANCE.

5. اختصـار من أجـل -EXA والمستخـدمـة في الترميز من أجـل مضاعفـات الوحـدات الفيزيـائية في المـنـظومـة الـدولـيـة/ SYSTEME INTERNATIONALE.

Eberlein- Smulian theorem *n*
Eberlein- Smulian (théorème de...)

إبرلاين ـ سموليان (مبرهنة...). هي المبرهنة التي تؤكـد تكـافؤ التـراص/ COMPACTNESS والتـراص المتـوالي/ SEQUENTIAL COMPACTNESS في الـطوبولـوجيـا الضعيفـة/ WEAK TOPOLOGY من أجل فضاءٍ لبناخ/ BANACH SPACE.

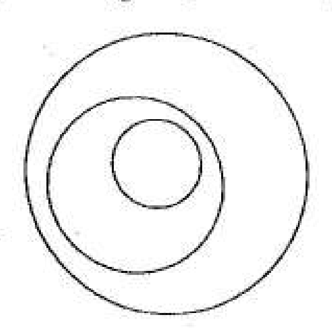
eccentric *adj*
excentrique

لامركزي/ مختلف المـركـز. 1. صفـة، لأشكـال هندسية، ليس لها مركز مشترك؛ أي ليست متمركزة/ CONCENTRIC. مثـلاً، الدوائـر في الشكل 135 لا مركزية (مختلفة المركز).

2. صفـة، لقـطع نـاقص (اهليلج) أو مجسم نـاقص (مجسم إهليلجي)، متباعد ما بين البؤرتين/ FOCI، وبذلك يكون اختلافه المركـزي/ ECCENTRICITY قريباً من الوحدة.

eccentricity *n*
excentricité

اختلاف مركزي. 1. يسمى أيضاً «اختلاف مركـزي خطي/ **Linear eccentricity**». هو وسيط، يـرمز لـه غـالبـاً بـ e، يحـدد شكـل قـطع مخـروطي/ CONIC



الشكل 135 ـ لا مركزي.
دوائر لا مركزية.

ecentre *n*
ex- centre

مركز الدائرة الخارجة. مصطلح آخر من أجل/ EXCENTRE (وبخاصة في الولايات المتحدة الاميركية).

echelon form *n*
échelon (forme en...)

دَرَجي (شكل...). مصفوفة يحصل عليها من أخرى بواسطة متتالية منتهية من عمليات ابتدائية/ ELEMENTARY OPERATONS، وتكون لها، في شكلها الدرجي الصفي، الخواص بأن كل الصفوف غير الصفرية تسبق الصفوف الصفرية، وأن أول عنصر غير صفري في صف غير صفري يَظهر على يمين أول عنصر غير صفري في الصف الذي يسبقه؛ أما في الشكل الدرجي العمودي، فتستبدل الأعمدة بالصفوف. وتكون العلاقتان بين مثل هذين الشكلين الدرجيين والمصفوفة المعطاة، اللّذين اشْتُقا منها، هما على الترتيب تكافؤ صفي/ ROW EQUIVALENCE وتكافؤ عمودي/ COLUMN EQUIVALENCE. انظر أيضاً/ REDUCED ECHELON FORM.

ecircle *n*
exinscrit (cercle...)

خارجة (دائرة...). مصطلح آخر (وبخاصة في الولايات المتحدة الأميركية) من أجل/ ESCRIBED CIRCLE.

economy *n*
économie

اقتصاد. نموذج رياضي لمنظومة اقتصادية يكون فيها، عادة، عدد m من المنتجين لكل منهم مجموعة إنتاج P_j، وعدد n من المستهلكين لكل منهم مجموعة إستهلاك C_i، وترتيب تفضيلي $\leqslant_i$. وتنتمي هذه المجموعات إلى فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، يكون بُعده مقابلاً لعدد السلع في الاقتصاد. وهناك مستوى w للمصدر الكلّي. ينتج كل منتج متجهاً y_i في P_j، ويكون لكل مستهلك طلب x_i في C_i. وتعرف العناصر الـ (m+n)، هذه حالة للاقتصاد. ويكون فائض الطلب هو

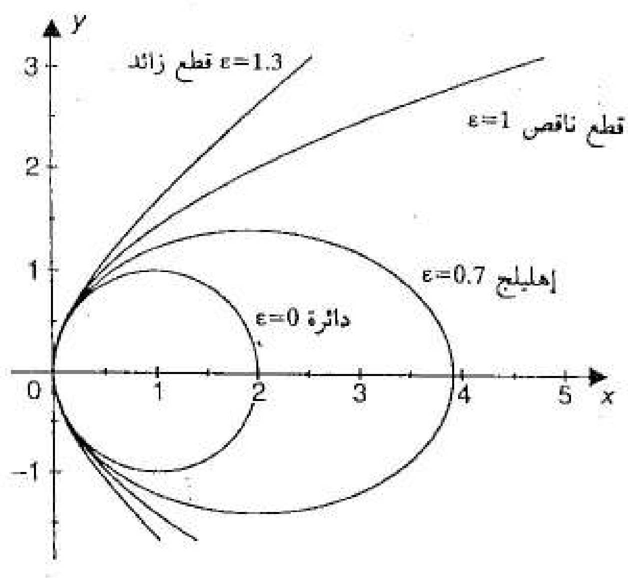
$$\Sigma x_i - \Sigma y_j - w$$

SECTION، باعتباره محلاً هندسياً/ LOCUS لنقطة تكون النسبة، بين بعدها عن نقطة ثابتة معطاة (البؤرة/ FOCUS) وبعدها عن مستقيم ثابت معلوم (الدليل/ DIRECTRIX)، مساوية لثابت. من الواضح أن هذا الثابت مستقل عن موضع وتوجيه وحجم المنحَني، ويحدّد بذلك عائلة من المنحنيات ذات الأشكال المتشابهة.

2. يسمى أيضاً «اختلاف مركزي عددي/ numeric-al eccentricity». هو نسبة الاختلاف المركزي الخطي إلى نصف طول المحور الأكبر/ MAJOR AXIS لقطع مخروطي، ويرمز له غالباً بـ ε، وهي نسبة ثابتة من أجل عائلة من المنحنيات المتشابهة. إذا كانت معادلة المنحنى معطاة، في شكلٍ رأسي/ VERTEX FORM، بواسطة الصيغة

$$y^2=2px-(1-\varepsilon^2)x^2$$

حيث 2p طول الوتر البؤري العمودي/ LATUS RECTUM، فإنه يكون لدينا، كما يبين الشكل 136، ما يلي: إذا ε=0 يكون المنحني دائرة/ CIRCLE؛ وإذا ε<1، يكون المنحنى قطعاً ناقصاً (إهليلجا)/ ELLIPSE، وإذا ε=1، يكون المنحنى قطعاً مكافئاً (شُلْجما)/ PARABOLA، أما إذا ε>1، فإنه يكون قطعاً زائداً (هذلولا)/ HYPERBOLA.
قارن مع/ ELLIPTICITY.

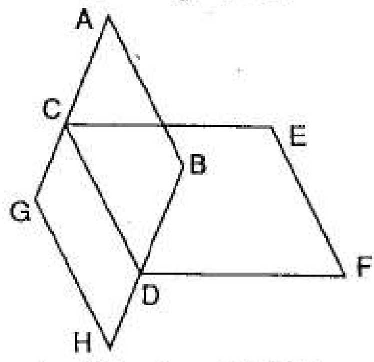


الشكل 136 ـ إختلاف مركزي.
بيانات $y^2=2x-(1-\varepsilon^2)x^2$ من أجل قيم ε المبينة.

ويحدث توازن في السوق إذا كان الفائض في الطلب مساوياً للصفر. وسيحاول كل مستهلك، على انفراد، تعظيم رضاه التفضيلي؛ فيقود هذا إلى دراسة التوازنات التي تحدث كتوازن للسوق، إضافة إلى تسعير المصادر بحيث يعظم كل منتج أرباحه، ويستمثل كل مستهلك رضاه.

edge *n*
arête/ bord

حرف. 1. خط يلتقي على طوله وجها مجسم أو سطحان، كما هو مبين في الشكل 137.



الشكل 137 ـ حرف. CD حرف.

2. (نظرية البيانية/ graph theory) قطعة مستقيمة، قد تكون أو لا تكون موجهة/ DIRECTED، تصل بين عقدتين أو رأسين في بيان.

Edgeworth box *n*
Edgeworth (boîte de...)

إدجوورث (صندوق...). تمثيل مخططي لاقتصاد/ ECONOMY بسيط ثنائي السلعة، يُرسَم فيه منحنيا السواء/ INDIFFERENCE CURVES لمستهلكين في مستطيل (صندوق) بحيث يتزايد الأول من أدنى اليسار إلى أعلى اليمين، ويتناقص الثاني بشكل مقابل. (ابتكره عالم الاقتصاد الارلندي فرانسيس إزيدرو إدجوورث/ Francis Ysidro Egeworth (1845-1926)). أنظر أيضاً/ CON- TRACT CURVE.

Edgeworth- Pareto point *n*
Edgeworth- Pareto (point d'...)

إدجوورث ـ باريتو (نقطة...). مصطلح آخر من أجل نقطة كفاءة/ EFFICIENT POINT.

effective *adj*
efficace

فعّال. صفة لطريقة يمكن إنجازها ذاتياً باتباع عدد منته من خطوات خوارزمية؛ وبخاصة، يمكن لقيمة أن تكون خوارزمية (حسوبة) بفعالية. وقد يحدد السياق عما إذا كان يجب تحقيق هذا الشرط مبدئياً أو عملياً. أنظر/ CHURCH'S THESIS.

efficient code *n*
efficacité (code d'...)

كَفَاءة (كَوْد...). (نظرية المعلومات/ informa- tion theory)، كود لتصحيح الخطأ/ ERROR- CORRECTING CODE، يحتوي على نسبة عالية بين المعلومة/ INFORMATION وطول الكلمة/ WORD.

efficient point/ Pareto optimal point/ Edgeworth- Pareto point *n*
efficacité (point d'...)/ Pareto (point optimal de...)/ Edgeworth- Pareto (point d'...)

كفاءة (نقطة...)/ باريتو (نقطة... المثلى)/ إدجوورث ـ باريتو (نقطة...). هي نقطة أصغرية/ MINIMAL (أو أعظمية/ MAXIMAL)؛ نقطة غير مُهيمَن عليها/ non- DOMINATED.

Egoroff's theorem *n*
Egoroff (théorème de...)

إيغوروف (مبرهنة...). (نظرية القياس/ mea- sure theory) هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت متتالية، من دوال منتهية ومقيسة حيثما كانت تقريباً، تتقارب حيثما كانت إلى نهاية منتهية، على مجموعة ذات قياس منتهٍ، فإنه يوجد عندئذ، من أجل كل عدد موجب ε، مجموعة جزئية مقيسة F قياسها ε على الأكثر، بحيث يحدث تقارب منتظم/ UNI- FORM CONVERGENCE على E\F. (سميت نسبة لعالم التحليل الروسي د. ف. إيغوروف/ D.F. Egoroff (1869-1931)).

Egyption fraction *n*
égyptienne (fraction...)

مصري (كسر...). هو كسر في الشكل 1/n، حيث n عدد صحيح، وسميت كذلك لأن المصريين استخدموا بكثرة الكسور التي من هذا النوع.

eigenfunction *n*
propre (fonction ....)

ذاتية (دالة...). 1. مصطلح آخر من أجل دالة

مـمـيـزة/ CHARACTERISTIC FUNCTION لمصفوفة.

2. متجه ذاتي / EIGENVECTOR يكون هـو نفسه دالة.

eigenvalue/ eigen root *n*
propre (valeur...)/ propre (racine...)

ذاتية (قيمة...)/ ذاتي (جذر...). مصطلحان آخران من أجل جذر كامن/ LATENT ROOT. أنظر/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL.

eigenvector/ latent vector/ characteristic vector *n*
propre (vecteur...)/ caratéristique (vecteur...)

ذاتي (متجه...)/ كامن (متجه...)/ مميز (متجه...). هو، من أجل مصفوفة A، متجه - عمود **X** بحيث أن **AX=λX**، حيث λ جذر كامن/ LATENT ROOT، أي جذر للحدودية المميزة/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL.

Einstein, albert
Einstein, A.

أينشتاين (ألبرت...). فيزيائي أميركي، ألماني المولد (1879-1955) طور نظرية النسبية/ RELATIVITY، ويعتبره معظم الناس واحداً من أعظم فيزيائيي الزمان. نشر أربع ورقات أصيلة تماماً سنة 1905؛ وهي السنة التي حصل فيها على شهادة الدكتوراة؛ وهذه الورقات حول النظرية النسبية الخاصة، وتكافؤ الكتلة والطاقة، والطبيعة الخاصة للضوء، والحركة البراونية. وقد حاز، سنة 1921، على جائزة نوبل/ Nobel في الفيزياء، من أجل عمله حول التأثير الكهرضوئي. وقد بحث أيضاً في الجاذبية، والنظرية النسبية العامة، ونظرية المجال (الحقل) المُوَحّد. فرّ من الاضطهاد النازي، وتولى منصباً في برنستون، حيث وضع عمله أسس اختراع القنبلة الذرية، وأدى هذا إلى انتصار الحلفاء على اليابان؛ وقد كان أحد مناصري الحركة الصهيونية، وعُرضت عليه سنة 1953 رئاسة دولة إسرائيل (فلسطين المحتلة) التي كانت قد تأسست حديثاً.

Eisenstein's criterion *n*
Eisenstein (critère de...)

أيزنشتاين (مِعيار...). شرط كافٍ لكي تكون حدودية، ذات معاملات صحيحة، غير قابلة للاختزال/ IRREDUCIBLE (فوق مجموعة الأعداد الصحيحة أو المُنْطَقة)، والذي يقول إنه يكفي إيجاد عدد أولي p لا يقسم المعامل الأول في الحدودية، ولا يقسم كل المعاملات الأخرى، ولكن بحيث أن p^2 لا يقسم المعامل الثابت. مثلاً، الحدودية x^n-3 ليست قابلة للاختزال (غير خزولة) من أجل كل n، ولكن الامر قد يكون مختلفاً بالنسبة إلى x^n-9. وتكون النتيجة المقابلة صالحة في منطقة مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN. (سميت نسبة لعالم نظرية الأعداد والجبر والتحليل الألماني فرديناند غوتهولد ماكس أيزنشتاين/ Ferdinand Gotthold Max Eisenstein (1823-1852)).

elastic *adj*
élastique

مَرِن. 1. صفة لدالة مرونتها/ ELASTICITY أكبر من الوحدة. ونقول، في الاقتصاد، إن الطلب على سلعة يكون مَرِناً، إذا نتج عن الزيادة في السعر زيادة في الدخل. قارن مع/ INELASTIC.

2. (ميكانيكا المُتَّصِل/ continuum mechanics). صفة لجسم يرجع إلى شكله وحجمه الأصليين، بعد تشوهٍ اختياري، دون إمداد بالطاقة؛ صوريا بحيث أن مُوَتِّر الاجهاد/ STRESS TENSOR يعطى بواسطة دالة متناظرة مُوَتِّرية القيمة لتدرج التشوه/ DEFORMATION GRADIENT. قارن مع/ GREEN- ELASTIC BODY.

elasticity *n*
élasticité

مُرُونة. 1. الكمية e المعرّفة عند نقطة x، من أجل دالة f، بأنها القيمة المطلقة لمشتق log f(x) بالنسبة إلى log x. وتكون الدَّالَّة مَرِنَةً عندما يكون $e>1$ وغير مرنة INELASTIC عندما تكون $e<1$. وفي المجال الاقتصادي، إذا كانت سلعة «خاضعة» لطلب d(p)، يعتمد على السعر p وينتج عنه بالتالي دَخْلٌ pd(p)؛ إذن، إذا كان d(p) مَرِناً، فإن الدخل يزيد عندما يزيد السعر؛ أما إذا كان غير مرن، فإن الدخل يتناقص عندما يتزايد السعر.

2. دراسة الأجسام المرنة/ ELASTIC.

electric field *n*
électrique (champ...)

كهربائي (مجال/ حقل...). (الكهرمغنطيسية/ Electromagnetism) حقل متجهي/ VECTOR FIELD ناتج عن شحنة ساكنة (مراوحة)، ويصف التفاعلات المتبادلة بين تلك الشحنة وغيرها في جوارٍ لها.

electromagnetic field tensor *n*
électromagnétique (tenseur de champ...)

كهرمغنطيسي (مُوَتِّر مجال...). أنظر/ MAXWELL'S LAWS.

electromagnetic potentials *n*
électromagnétiques (potentiels...)

الكهرمغنطيسي (حَقْلاَ الكُمُوْن...). حقل سُلَّمي/ SCALAR FIELD يكتب ϕ وحقل متجهي/ VECTOR FIELD يكتب **A** يمكن التعبير، بدلالتهما، عن المجال الكهربائي/ ELECTRIC FIELD **E** والحقل المغنطيسي/ MAGNETIC FIELD **B**، على الترتيب. ينتج عن ذلك درجة من التبسيط في استخدام معادلات ماكسويل/ MAXWELL'S EQUATIONS، وبخاصة في صياغتها النسبية. إن الشكلين الأساسيين لـ **A** و ϕ تعطيهما الصيغتان

$$\mathbf{E} = -\nabla\phi - \frac{1}{c}\frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \qquad \text{و} \qquad \mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A}$$

حيث c سرعة الضوء. إن **A** و ϕ لا تتحددان، بهذين الشرطين، بشكل وحيد، ويتم اختيارهما طبيعياً ليحققا شرط لورنتز/ Lorentz، وهو

$$\nabla.\mathbf{A} + \frac{1}{c}\frac{\partial\phi}{\partial t} = 0$$

electromagnetic radiation *n*
électromagnétique (rayonnement...)

كهرمغنطيسي (إشعاع...). (كهرمغنطيسية/ electromagnetism) تدفق للطاقة ينتج عندما يكتسب جسم، حامل لشحنة، تسارعاً/ ACCELERATION. وينتشر كل إشعاع كهرمغنطيسي، في الفراغ، بسرعة ثابتة؛ وهي سرعة الضوء، اللامتغيرة بالنسبة للسرعة النسبية لمشاهد مثل هذا الإشعاع. أنظر أيضاً/ ELECTROMAGNETIC WAVE و MAXWELL'S EQUATIONS.

electromagnetic wave *n*
électromagnétique (onde...)

كهرمغنطيسية (موجة...). (كهرمغنطيسية/ electromagnetism) نموذج لطريقة انتشار إشعاع كهرمغنطيسي/ ELECTROMAGNETIC RADIATION، ويتكون من مجال كهربائي/ ELECTRIC FIELD ومجال مغنطيسي/ MAGNETIC FIELD يتذبذبان في مستويين متعامدين، كل منهما على الآخر، وعلى اتجاه انتشار الموجة.

element *n*
élément

عنصر 1. نقطة، أو خط، أو مستوٍ، أو جزء من شكل هندسي.

2. يسمى أيضاً «عضواً/ **member**». واحد من الأشياء أو الأعداد التي تُكوِّن معاً مجموعةً أو صنفاً؛ إذا وجدت بُنية مفروضة على مجموعةٍ، فإنها قد تكون زمرة، أو حلقة، أو حقلاً، إلخ. وتُعَرَّف العناصر- p لزمرة بأنها تلك التي مرتبتها p^{α} حيث p عدد أولي، و α أي عدد صحيح موجب.

3. أيٌّ من الحدود في الصفيفة المكونة لمحددة أو مصفوفة.

4. (أ) أي واحد من المستطيلات، التي تجمع في تكامل/ INTEGRAL، وتمثل بواسطة التعبير بعد علامة التكامل؛ ففي التكامل

$$\int_a^b f(x)dx$$

يكون f(x)dx هو عنصر المساحة؛ وقد عُرِّفت التكاملات، في البداية، بأنها نهاية مجموع لا نهائي من عناصر لا متناهية الصغر/ INFINITESIMAL. أنظر/ DEFINITE INTEGRAL. (ب) (ميكانيكا المتصل/ continum mechanics) هو، بخاصة، الكمية الصغيرة، من جسم، التي تحيط بالنقطة المعطاة؛ صورياً، الجسيم/ PARTICLE، في جسم، عند النقطة المعطاة.

elementarily equivalent *adj*
simplement équivalents

بسيط التكافؤ. صفة لنموذجين، بحيث تكون كل جملة صحيحة في أحدهما، صحيحة في الآخر. أن هذه علاقة أضعف من التشاكل التقابلي (التماكل)/ ISOMORPHISM، أي أن نموذجين متماكلين

(متشاكلين تقابلياً) يكونان بسيطي التكافؤ، ولكن ليس من الضروري أن يكون العكس صحيحاً. مثلاً، مجموعة الأعداد الحقيقية غير النمطية ومجموعة الأعداد الحقيقية العادية بسيطتا التكافؤ.

elementary *adj*
élémentaire

ابتدائي. 1. (منطق/ logic) صفة، لنظرية، يمكن صياغتها صوريا في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS من المرتبة الأولى. مثلاً، حساب بيانو/ Peano الابتدائي هو توسيع لحساب المسند من المرتبة الأولى الذي يتحصل عليه بأن نضيف إلى موضوعاته تعبيرات لموضوعات بيانو، باعتبارها تعبيرات مكونة جيداً من تلك النظرية.
2. يتكوَّن من دوال أو عمليات ابتدائية/ ELEMENTARY FUNCTIONS or OPERATIONS، أو له علاقة بها.
3. (نظرية الأعداد/ number theory) لا يستخدم أساليب تتضمن أعداداً عقدية، مثل التحليل العقدي. وليس من الضروري أن تكون البراهين الابتدائية بسيطة.

elementary column operation *n*
élémentaire (opération... des colonnes)

ابتدائية (عملية... للأعمدة). عملية مصفوفية ابتدائية/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION على أعمدة مصفوفة.

elementary divisor *n*
élémentaire (diviseur...)

ابتدائي (قاسم...). أي من العوامل الخطية المختلفة للحدودية المميِّزة/ CHARACTERISTIC POLYNOMIAL لمصفوفه.

elementary function *n*
élémentaire (fonction...)

ابتدائية (دالة...). عضو في صنف الدوال التي تبنى من الدوال المثلثاتية والأسية ودوالها العكسية بأسلوب الارتداد/ RECURSION على العمليات الابتدائية/ ELEMENTARY OPERATIONS، والتركيب/ COMPOSITION. مثلاً، تبنى الدالة

$$\log[\tan^{-1}1\sqrt{(\exp(x^2)+1)}]$$

بالتطبيق المتتابع لكل واحدة من العمليات التالية على النتيجة السابقة لها: التربيع، وأخذ الاس، وإضافة 1، واستخراج الجذر التربيعي، وإيجاد معكوس الظل، وأخذ اللوغاريتم. وتعطي بعض التعريفات دوالا أكثر، وذلك بالسماح للارتداد على التعاكس/ INVERSION.

elementary matrix *n*
élémentaire (matrice...)

ابتدائية (مصفوفة...). هي مصفوفة يتحصل عليها بتطبيق عملية مصفوفية إبتدائية/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION على المصفوفة المتطابقة المناسبة. وتكون أي مصفوفة غير شاذة جداء لمصفوفات مثل هذه، كما أن كل مصفوفة ابتدائية صفيه (أو عموديه) تمثل عملية مصفوفية صفيه (أو عموديه، على الترتيب) مختصرها **E-matrix**.

elementary matrix operation (*abbrev.* **E-operation**)
élémentaire (opération matricielle...)

ابتدائية (عملية مصفوفية...) 1. واحدة من عمليات ضرب صف أو عمود مصفوفة في عدد سلمي، أو جمع مضاعف سلمي لصف أو عمود آخر إلى صف أو عمود معلوم، أو مناقلة صفين أو عمودين؛ وتعرف هذه بعمليات ابتدائية للصفوف وعمليات ابتدائية للأعمدة، على الترتيب. وإذا كان الضرب القبلي أو البعدي في مصفوفة مكافئاً لتحويل، مثل هذا، فإننا نسميه مصفوفة ابتدائية/ ELEMETARY MATRIX مثلاً، إذا كانت θ العملية الابتدائية للصفوف المتمثلة في تبادل الصفين الأول والثاني، وإذا كانت أي مصفوفة معطاة، فإن $\theta(A)=EA$، حيث

$$E=\theta(I)=\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & \dots \\ 1 & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

من أجل مصفوفة متطابقة I متوافقة مع A.
2. الحصول على مصفوفة من أخرى بواسطة عملية مثل هذه. مختصرها **E-operation**.

elementary operation *n*
élémentaire (opération...)

ابتدائية (عملية...). 1. واحدة من العمليات

الرياضية: الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، واستخراج الجذور الصحيحة.
2. أنظر/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION.

elementary reduction *n*
élémentaire (réduction...)

ابتدائي (اختزال...). (نظرية الزمر/ group theory) عملية تكوّن كلمة/ WORD من أخرى باستبدال الكلمة الخالية/ EMPTY- WORD بأي حدٍّ في الشكل xx^{-1}؛ أو $x^{-1}x$ أو هي الكلمة المكوّنة هكذا.

elementary row operation *n*
élémentaire (opération... des rangs)

ابتدائية (عملية... للصفوف). هي عملية مصفوفية ابتدائية/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION على صفوف مصفوفة.

elementary symmetric function *n*
élémentaire (fonction symétrique...)

ابتدائية (دالة متناظرة...). أنظر/ SYMMETRIC FUNCTION.

eliminant *n*
résultante

محصِّلة. مصطلح آخر من أجل RESULTANT.

eliminate *v*.
éliminer

حَذَفَ. 1. يبعد متغيراً أو أكثر، عن الدراسة، في منظومة معادلات آنية/ SIMULTANEOUS EQUATIONS باستخدام عمليات ابتدائية/ ELEMENTARY OPERATIONS للحصول على منظومة أخرى ذات نفس العدد من المعادلات، أو أقل منه، وبحيث تختفي تلك المتغيرات في المنظومة الجديدة. مثلاً، يمكن حذف المتغير y من المعادلتين.

$$x+y=3$$
$$x-2y=5$$

وذلك بضرب الأولى في 2، ثم إضافتها إلى الثانية، فنحصل على المعادلة $3x=11$. أنظر أيضاً/ GAUSSIAN ELIMINATION.

2. يزيل عنصراً مشتركاً من بسط ومقام كسر، أو من طرفي معادلة؛ وبالتالي تبسيطها والحصول على تعبير مكافىء. مثلاً، يمكننا حذف y من المعادلة

$$3x+2y=4z+2y$$

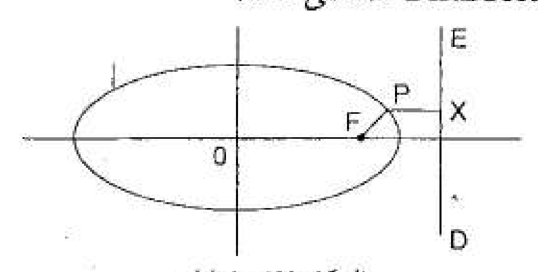
لنحصل على $3x=4z$. أنظر أيضاً/ CANCEL.

elimination rule *n*
élimination (règle d'...)

حذف (قاعدة...). (منطق/ logic) أي قاعدة تركيبية تحدد الشروط التي تسمح بها صيغة (أو تقرير)، يحتوي مؤثراً معيناً، باشتقاق صيغ صالحة (أو تقارير) أخرى لا تحتويه. مثلاً، حذف العطف/ CONJUNCTION ELIMINATION هو القاعدة التي تسمح بالحصول على P وحدها أو Q وحدها، من P&Q؛ أما الحذف الكلي/ UNIVERSAL ELIMINATION فيسمح باشتقاق Fa من $(\forall x)Fx$. قارن مع/ INTRODUCTION RULE.

ellipse *n*
ellipse

قطع ناقص/ إهليلج. هو شكل هندسي على هيئة دائرة ممطوطة، ومتناظرة حول محورين مختلفي الطول (المحورين الأكبر والأصغر/ MAJOR & MINOR AXES)؛ وهو القطع المخروطي/ CONIC SECTION الذي اختلافه المركزي/ ECCENTRICITY أصغر من 1. يبين، الشكل 138، محوري التناظر، ويكون الاختلاف المركزي هو النسبة PF/PX، حيث F بؤرة/ FOCUS و X موقع العمود من النقطة المتغيرة P إلى الدليل/ DIRECTRIX المسمى DE.



الشكل 138 ـ إهليلج.
F بؤرة الاهليلج و DE دليله.

وينتج الاهليلج عن تقاطع فرع مخروطي محدود لمخروط/ CONE دائري قائم مع مستوٍ لا يقطع قاعدته؛ أي مسقط دائرة فوق مستوٍ آخر غير موازٍ، وهو المحل الهندسي لنقطة يكون مجموع بعديها،

عن بؤرتين، ثابتاً. أن المعادلة القانونية للاهليلج هي

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

وذلك عندما يكون الاهليلج متناظراً حول نقطة الأصل، كما هو مبين، ويقطع المحورين عند النقط $(\pm a,0)$ و $(0,\pm b)$؛ أما معادلتاه الوسيطيتان فهما

$$x = a\cos\theta\ ,\ y = b\sin\theta$$

وتكون بؤرتاه في $(\pm ae,0)$، حيث e الاختلاف المركزي، وحيث

$$ae = \sqrt{a^2-b^2}$$

وتساوي المساحة عندئذ πab، ولكن لا توجد صيغة مغلقة لحساب المحيط، دون اللجوء إلى التكاملات الناقصية (الاهليلجية)/ ELLIPTIC INTEGRALS.

ellipsoid/ spheroid *n*
ellipsoïde/ sphéroïde

إهليلجي (مجسّم...)/ كرواني (مجسّم...). 1. (أ) مجسم أو سطح هندسي متناظر حول محاوره الثلاث، والذي مقاطعه المستوية دوائر أو إهليلجات. وإذا انطبقت محاوره على محاور الإحداثيات، فإن معادلته تكون في الشكل

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

حيث النقط $(\pm a,0,0)$ و $(0,\pm b,0)$ و $(0,0,\pm c)$ هي نقط تقاطعه مع محاور x و y و z على الترتيب.
(ب) السطح أو المجسم متعدد البعد، والمماثل للشكل أعلاه.
2. ينشأ مجسم إهليلجي، في شكل نمطي، كمجموعة منسوبة/ LEVEL SET.

$$\{x: \langle x, Ax\rangle \leqslant 1\}$$

حيث A مصفوفة معرّفة موجبة/ POSITIVE DEFINITE.

ellipsoid method *n*
ellipsoïde (méthode d'...)

الاهليلجي (طريقة المجسم...). (استمثال/ optimization) واحدة من خوارزميات حدودية زمنية/ POLYNOMIAL- TIME ALGORITHMS من أجل برمجة خطية/ LINEAR PROGRAMMING، التي تجد نقطة ممكنة من أجل منظومة متباينات خطية، وذلك بتوليد متتالية منكمشة بانتظام من مجسمات اهليلجية متعددة البعد، والتي ستكون مراكزها ممكنة، في النهاية، إذا كانت توجد أي نقطة ممكنة، وبالتالي يمكن تشخيص الحالات غير - الممكنة. أنظر/ KHACHIYN'S METHOD.

ellipsoid of revolution *n*
ellipsoïde de révolution

إهليلجي (مجسّم... دوراني). أنظر/ SURFACE OF REVOLUTION.

elliptical *adj*
elliptique

إهليلجي. له شكل إهليلج/ ELLIPSE، أو له علاقة به.

elliptic equation *n*
elliptique (équation...)

إهليلجية (معادلة...). هي معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION، من المرتبة الثانية، يكون مميزها b^2-4ac سالباً، حيث

$$au_{xx} + bu_{xy} + cu_{yy} + du_x + eu_y + fu = h$$

هو الشكل العام لمعادلة تفاضلية جزئية من المرتبة الثانية.

elliptic function *n*
elliptique (fonction...)

إهليلجية (دالّة...). دالة غير ابتدائية متسامية/ non- ELEMENTARY TRANSCENDENTAL FUNCTION يمكن تعريفها كمعكوس تكاملات إهليلجية/ ELLIPTIC INTEGRALS معينة؛ دالة ميرومورفية/ MEROMORPHIC مزدوجة الدورية/ DOUBLY PERIODIC. وقد توصل غاوس إلى نظرية الدوال الاهليلجية بتحديده لطول قوس منحن ذي عروتين. أنظر أيضاً/ JACOBIAN ELLIPTIC FUNCTIONS و WEIERSTRASS ELLIPTIC FUNCTION.

elliptic geometry/Riemannian geometry *n*
elliptique (géométrie...)/ Riemann (géométrie de...)

إهليلجية (هندسة...)/ ريمان (هندسة...). هي هندسة لا إقليدية/ NON-EUCLIDEAN

$2\pi\sqrt{L/g}$ HARMONIC APPROXIMATION، من أجل سعات صغيرة. وبالمثل، يكون طول محيط إهليلج، في الشكل النمطي، هو 4aE(e)، حيث a طول المحور الأكبر، و e الاختلاف المركزي. أنظر/ ARITHMETIC- GEOMETRIC MEAN ITERATION.

ellipticity *n*
ellipticité

إهليلجية. هي درجة انحراف شكل أو مسار إهليلجي عن دائرة أو كرة، وتقاس كنسبة بين طولي المحورين الأكبر والأصغر. أنظر أيضاً/ ECCENTRICITY.

elliptic paraboloid *n*
elliptique (paraboloïde...)

إهليلجي (مجسم قطع مكافىء/ مجسم شلجمي...). أنظر/ PARABOLOID.

E-matrix *n*
E (matrice-...)

ابتدائية (مصفوفة...). اختصار من أجل/ ELEMENTARY MATRIX.

embedding *n*
injection

تباين/ تطبيق متباين. مصطلح آخر من أجل/ INJECTION.

empirical *adj*
empirique

تجريبي/ إمبيريقي. 1. مشتق من التجربة، وليس من المبادىء المنطقية وحدها. قارن مع/ A-PRIORI.

2. (منطق/ logic) لا يمكن، قطعاً، معرفته باستقلالية عن التجربة. ولذلك فهذه خاصية علومية (أبستمولوجية)، وتتميز بالتالي عن الخاصية المنطقية بكونها تركيبية/ SYNTHETIC.

empirical probability *n*
empirique (probabilité...)

تجريبي (احتمال...). (إحصاء/ statistics) هو الاحتمال البَعْدِي/ POSTERIOR PROBABILITY لحدث، يستنتج تأسيساً على التكرار المشاهد

GEOMETRY لا يكون فيها لأي مستقيم متوازيات عبر أي نقطة معطاة؛ ويكون لها، في أبسط الأوضاع، نموذج على سطح كرة تمثل عليه المستقيمات بدوائر كبرى/ GREAT CIRCLES. قارن مع/ LOBACHEVSKIAN GEOMETRY.

elliptic integral *n*
elliptique (intégrale...)

إهليلجي (تكامل...). هو تكامل محدد/ DEFINITE INTEGRAL لا يمكن، عادة، حسابه في شكل مغلق/ CLOSED FORM بواسطة المكاملة/ ANTIDIFFERENTIATION. بدقة أكبر، تكامل إهليلجي هو تكامل في الشكل

$$\int_c^u R(x,y)dx$$

حيث f دالة مُنْطَقة (قياسية) في x و y، وحيث y^2 حدودية رباعية (من الدرجة الرابعة)/ QUARTIC في x، وحيث c عدد مثبت. ونقول عن التكامل إنّه تكامل إهليلجي تام/ complete elliptic integral إذا كان مدى المكاملة أعظمياً؛ ويكون تكاملاً إهليلجياً غير تام/ incomplete elliptic integral، في الحالات الأخرى. أن التكاملين الاهليلجين الأكثر أساسية هما

$$K(k) = \int_0^{\pi/2} (1-k^2 \sin^2\theta)^{-1/2} d\theta$$

(وهو التكامل الاهليلجي التام من النوع الأول)، و

$$E(k) = \int_0^{\pi/2} (1-k^2\sin^2\theta)^{1/2} d\theta$$

(وهو التكامل الاهليلجي التام من النوع الثاني). ويكون

$$F(k,u) = \int_0^u (1-K^2\sin^2\theta)^{-1/2} d\theta$$

تكاملاً اهليلجياً غير تام من النوع الأول، من أجل $0<u<\pi/2$.

وعندما يكون $u=\pi/2$، ينطبق هذا التكامل مع K(k). ويمكن أن تستخدم الدوال الاهليلجية لحساب دورة بندول سعته α وطوله L، بواسطة

$$4\sqrt{\frac{L}{g}}K\left(\sin\frac{\alpha}{2}\right)$$

والتي تعطي التقريب التوافقي البسيط/ SIMPLE

للحدث في العينة. لنفترض، مثلاً، أننا تحصلنا على 52 طرَّة (صورة) في 100 رمية لقطعة نقدية A و43 طرَّة في 100 رمية لقطعة أخرى B؛ إذا نحن رمينا الآن واحدة من هاتين القطعتين، دون أن نعرف أيهما، وكان الناتج نقشة (كتابة)، فإن مبرهنة بَايز/ Bayes تقول عندئذ إن الاحتمال التجريبي لكي تكون القطعة B يساوي تقريباً 54.3%. قارن مع/ MATHEMATICAL PROBABILITY.

empty *adj*
vide

خال/ فارغ. صفة، لمجموعة (أو صنف)، ليس لها أعضاء. وهناك، في الحقيقة مجموعة خالية وحيدة، لأن تطابق المجموعات معرَّفة بدلالة امتلاكها لنفس الأعضاء. وبالتالي، وبما «أنه لا يوجد خيمر (حيوان خرافي) ولا وحيد قرن (حيوان خرافي يشبه الحصان)»، فإن المجموعتين خاليتان، وبذلك فهما متطابقتان؛ ومنها نكتشف «أن كل خيمر يكون وحيد قرن». ويستخدم الرمز «θ» للدلالة على المجموعة الخالية. أنظر أيضاً/ NULL.

2. (منطق/ logic) صفة، لاسم (أو وصف) لا معنى ولا مرجع له.

empty word *n*
vide (mot...)

خالية (كلمة...). (نظرية الزمر/ group theory) أي كيان ليس كلمة لا خالية/ NON- EMPTY WORD؛ ويوسع الضرب إلى الكلمة الخالية، ونرمز لها بـ **1**، بوضع **1**.u=u من أجل أي كلمة u.

enantiomorphic *adj*
énantiomorphique

تخايليّ. صفة، لشكلين لا متناظرين في الهندسة الاقليدية، بحيث يكون كل منهما صورة مرآوية للآخر، بحيث لا يكون الشكلان قابلين للتراكب/ SUPERPOSABLE، ولكن صورة أي منهما تكون متطابقة/ CONGRUENT مع الآخر. نقول عن شكلين، مثل هذين، إن لهما إنطباقية/ HANDEDNESS مضادة؛ مثلاً، زوج قفازات، وثلاثيا سطوح أيسر وأيمن، كلاهما زوجان تخايُليّان. وكل زوج من الأشكال التخايلية في البعد n متطابقان في البعد (n+1).

End
End

اختصار لمجموعة التداكلات (التشاكلات الداخلية)/ ENDOMORPHISMS لبنية جبرية.

endecadic *adj*
endecadique

أحد عشري. صفة لكل ما يتكون من أحد عشر، أو له علاقة به.

endomorphism *n*
endomorphisme

تشاكل داخلي/ تداكل. هو تشاكل/ HOMOMORPHISM لبنية إلى نفسها. مختصره End.

endow *v*
doter

زَوَّدَ. يعرِّف علاقة أو دالة (على بنية معطاة) لكي يعتبرهما ككيان رياضي واحد. مثلاً، يتكون الفضاء المترى (S,δ) من مجموعة S مزودة بدالة مترية δ.

endpoint *n*
point minimal/ maximal d'un intervalle

نقطة طرفية. 1. نقطة أعظمية/ MAXIMAL أو أصغرية/ MINIMAL لقطعة/ SEGMENT على مستقيم أو فترة/ INTERVAL؛ مثلاً، النقطتان الطرفيتان للفترة [0,1] هما النقطتان 1,0.

2. بعمومية أكبر، أيٌّ من نقطتي الطرف (وفق المفهوم السابق) لفترة الوحدة تحت تطبيق معلوم.

energy balance equation *n*
énergie (équation d'...)

الطاقة (معادلة ميزان...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هي النتيجة القائلة إن معدّل التغير في مجموع طاقة الحركة/ KINETIC ENERGY والطاقة الداخلية/ INTERNAL ENERGY لجسم جزئي/ SUB-BODY يساوي القدرة/ POWER والتسخين/ HEATING لذلك الجسم الجزئي.

energy principle *n*
énergie (principe de l'...)

الطاقة (مبدأ...). (ميكانيكا/ mechanics) هي النتيجة لقوانين الحركة/ LAWS OF MOTION

القائلة إنَّه، في منظومة جسيمات متقطعة كل القوى فيها محافظة/ CONSERVATIVE أو لا تبذل أي شغل/ WORK، يكون مجموع الطاقة الحركية/ KINETIC ENERGY والطاقة الكامنة/ POTENTIAL ENERGY ثابتاً.

ennea-/ nona-
ennea-/ nona-

تُساعِي. بادئة ترمز للتسعة، فمثلاً/ ennead متتالية تساعية العناصر (أي مكونة من تسعة عناصر)، والمصطلح/ enneagon مضلع تساعي (أي يتكون من تسعة أضلاع)، وكذلك/ enneahedron متعدد سطوح تساعي (مكون من تسعة وجوه).

entail *v*
imposer

استلزم/اقتضى. (منطق/ logic) يكون له كنتيجة ضرورية.

entailment *n*
imposition

استلزام. (منطق/ logic) 1. تعبير يفيد بأن تقريراً يكون نتيجة ضرورية لآخر. مثلاً، رغم «كون ڤيڤيان كائن بشري غير ذكر» يقتضي أنها امرأة، فإن هذا لا يستلزم ذلك الاستنتاج، لأنها أسست على حقيقة أن كل البشر مقسمون إلى ذكور وإناث، وهي مجرد حقيقة عرضية أكثر منها صواباً ضرورياً، وتُرمَّز هذه القضية عادة في الشكل P ⥽ Q، حيث P و Q التقريرين المركبين لها؛ ويطلق على الرمز ⥽ الاسم، غير الصوري، «صنارة/ fish-hook».
2. هي العلاقة التي تكون صالحة بين تقريرين، ويكون الاستلزام متحققاً بينهما.
قارن مع / IMPLICATION.

entire *adj*
entière

صحيحة. صفة لدالة عقدية تكون تحليلية/ ANALYTIC عند كل نقط المستوي العقدي المنتهي؛ مثلاً $f(z)=e^z$ دالة صحيحة.

entire surd *n*
entière (racine irrationnelle...)

كُلِّيّ (جذر أصم. . .). انظر/ SURD.

entropy *n*
entropie

إنتروبيا. 1. هي، من أجل تجزئة مقيسة ξ لفضاء احتمالي باحتمال P، الكمية

$$H(\xi) = -\sum_{c\in\xi} P(C)\log_2 P(C)$$

حيث تعتبر $H(\xi)$ لانهائية عندما تكون التجزئة غير قابلة للعد (غير عدودة). وفي حالة متغير عشوائي متقطع X يكون للناتج i فيه احتمال p_i، تصبح هذه الكمية

$$H(X) = -\sum_{i=0}^{k} p_i \log_2 p_i$$

حيث تم اختيار أساس اللوغاريتم للملاءمة فقط. ويقابل هذا القيمة المتوقعة لدالة المعلومات/ INFORMATION FUNCTION للتجزئة.
2. (فيزياء إحصائية/ statistical physics) المتغير العياني/ MACROSCOPIC الذي يمثل درجة الفوضى داخل منظومه، والمقابل لوصف المنظومة بواسطة العلاقة بأن الانتروبيا تساوي القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE لـ k log P، حيث k الثابت الذي يربط بين وسط الطاقة الحركية/ KINETIC ENERGY ودرجة الحرارة المطلقة/ ABSOLUTE TEMPERATURE لمنظومة، و P معامل الاحتمال/ COEFFICIENT OF PROBABILITY للمنظومة.

entry *n*
entrée

مَدْخل. أي واحد من العناصر المكونة لمصفوفة، أو محددة، أو متجه، أو صفيفة، وينظر إليه عادة بدلالة موضعه، وبذلك يكون a_{ij} المدخل الواقع عند تقاطع الصف i والعمود j.

enumerable *adj*
dénombrable

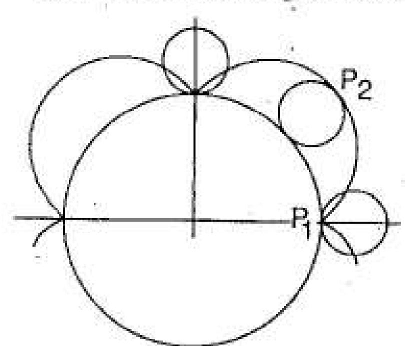
قابل للترقيم/قابل للعدّ. كلمة أخرى من أجل قابلة للتتالي/ DENUMERABLE.

envelope *n*
enveloppe

غلاف. هو منحن أو سطح يكون مُماسًا لكل عضو في عائلة منحنيات أو سطوح. يبين الشكل 139 حلقة دائرية على أنها عائلة دوائر نصف قطرها a، وتبعد

epicycloid *n*
épicycloïde

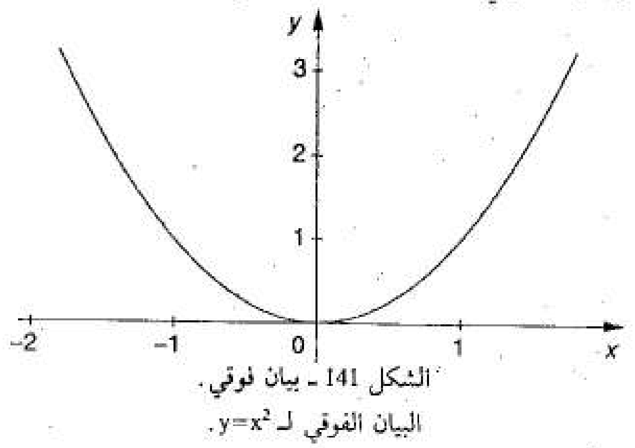
دُحروج خارجي. المنحنى الذي ترسمه نقطة على محيط دائرة (الدويرة الفوقية)، أو مرتبطة بصلابة به، عندما تتدحرج هذه الدائرة من الخارج حول دائرة أخرى، ثابتة في نفس المستوى. والدحروج الخارجي العادي/ COMMON، كما المنحنى القلبي/ CARDIOID مثلاً، هو دحروج خارجي تكون النقطة التي ترسمه على محيط الدائرة، بدلاً من أن تكون داخلها أو خارجها. P_1 هو الموضع الابتدائي للنقطة المُولِّدة، و P_2 موضع آخر. قارن مع / CYCLOID و HYPOCYCLOID.



الشكل 140 ـ دحروج خارجي.
جزء من دحروج خارجي عادي.

epigraph *n*
épigraphe

بيان فوقي. مجموعة النقط التي تقع على أو فوق بيان دالة حقيقية القيمة؛ مجموعة النقط (x,y) بحيث أن $y \geq f(x)$. مثلاً، يبين الشكل 141 البيان الفوقي لـ $y=x^2$. وتكون دالةٌ حقيقية القيمة محدَّبةً، إذا كان بيانها الفوقي محدَّباً. قارن بـ/ LEVEL SET.

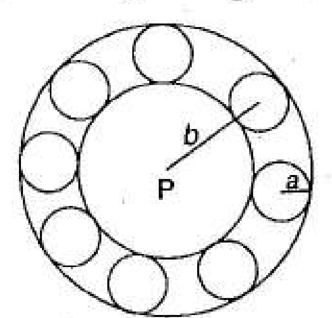


الشكل 141 ـ بيان فوقي.
البيان الفوقي لـ $y=x^2$.

epimorphism *n*
épimorphisme

تشاكل فوقي. هو تشاكل غامر/ SURJECTIVE

مراكزها مسافةً b عن نقطة ثابتة معطاة P.



الشكل 139 ـ غلاف.
الحلقة الدائرية لعائلة الدوائر.

E-operation
E(opération-...)

ابتدائية (عملية مصفوفية . . .). اختصار من أجل/ ELEMENTARY MATRIX OPERATION.

epi *adj*
épi

فوقي. (نظرية الفئات/ category theory) صفة لتطبيق سهمي/ ARROW $h:a \to b$، له خاصية أن تركيباته مع تطبيقات سهمية مختلفة لا بد أن تكون مختلفة؛ أي، أنه من أجل أي تطبيقين سهميين g_1 و g_2 : $b \to c$، إذا $g_1 \circ h = g_2 \circ h$ فإن $g_1 = g_2$.

epicycle *n*
épicycle

دُوَيْرة فوقية. 1. دائرة تتدرحرج، من الداخل أو من الخارج، حول دائرة أخرى، وتُولِّدُ بالتالي دحروجاً خارجياً/ EPICYCLOID (كما مبين في الشكل 140) أو دحروجاً داخلياً/ HYPOCYCLOID.
2. (علم فلك بطليموس/ Ptolemaic astronomy) دائرة صغيرة يدورمركزها حول دائرة أكبر. وعندما كانت تعتبر الأرض مركزاً للدائرة الكبرى، فإن هذه المنحنيات كان يعتقد أنها تمثل مسارات الكواكب المتحركة في السماء. وقد استخدمت الدويرات الفوقية لبناء نماذج ميكانيكية بالغة الدقة للمنظومة الشمسية، ومكنت بالتالي من التنبؤ بمواضع الكواكب بالنسبة للأرض. ولكن، وعندما نجح النموذج الشمسي المركز في وصف نفس البيانات ببساطة أكبر، بدلالة مسارات إهليلجية تكون الشمس إحدى بؤرها، ثم التخلي عن النظرية البطليموسية هذه، وعلم الكونيات المؤسس عليها.

HOMOMORPHISM. أنظر/ MORPHISM. أنظر أيضاً/ NATURAL EPIMORPHISM. قارن مع/ ISOMORPHISM و MONOMORPHISM.

epistemic logic *n*
épistémique (logique...)

معرفي (مَنْطق...). هو فرع المنطق الشكْلي الذي يبحث في تمثيل علاقات مفاهيم المعرفة، والعقيدة والجهل. قارن بـ/ ALETHIC.

epsilon *n*
epsilon

إبسيلون. 1. الرمز ε المستخدم اتفاقاً من أجل كمية صغيرة ولكن موجبة. أنظر/ EPSILON-DELTA NOTATION.

2. كمية صغيرة ولكنها موجبة قطعاً، بخاصة الفرق الأعظمي بين أي زوج من أعضاء المجموعة. مثلاً، نكتب متتالية ـ ε وجوار ـ ε. أنظر/ CONTINUOUS. أنظر أيضاً/ EPSILON NET.

3. الرمز

$$\varepsilon_{i_1,i_2,\dots,i_k}$$

من أجل تأشيرة تبديل/ PERMUTATION SIGNATURE؛ وهي تعميم لدلتا كرونكر/ KRÖNECKER'S DELTA.

epsilon-delta notation *n*
epsilon- delta (notation...)

إبسيلون ـ دلتا (ترميز...). الترميز النمطي المستخدم في تعريفات النهايات/ LIMITS، والاستمرار/ CONTINUITY، ومفاهيم أخرى ذات علاقة؛ المفهوم الرئيسي هو أن دالة تسعى نحو نهاية، عند نقطة معطاة، إذا كانت قيمتها تقع على بعد لا يتجاوز قيمةً صغيرة ε (إبسيلون) من النهاية، كلما كان المتغير المستقل على بعد لا يتجاوز قيمة صغيرة δ (دلتا) من النقطة المعطاة. صورياً، تكون لدالة حقيقية f(x) نهاية L عند نقطة P، حيث تكون الدالة معرّفة، إذا تحقق الشرط التالي:

يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد $\delta>0$ بحيث أن $|f(x)-L|<\varepsilon$ من أجل كل x بحيث $|x-p|<\delta$

بعمومية أكبر، يكون لدالة نهاية L عند نقطة P في فضاء متري/ METRIC SPACE، حيث تكون معرّفة، إذا تحقق نفس الشرط حيث تستبدل بالقيمتين المطلقتين $|x-p|$ و $|f(x)-L|$ المسافات المترية ذات العلاقة؛ أو إذا كان لدينا، وفق ترميز جواري/ NEIGHBOURHOOD:

يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد $\delta>0$ بحيث أن $f(x)\epsilon N(\varepsilon,L)$ من أجل كل $x\epsilon N(\delta,p)$.

ونقول، في كل حالة، إن الدالة تكون عندئذ مستمرة/ CONTINUOUS عند p، إذا كانت نهايتها عند p موجودة وتساوي f(p).

epsilon neighbourhood *n*
epsilon (voisinage...)

إبسيلون (جوار...). أنظر/ NEIGHBORHOOD.

epsilon net *n*
epsilon (réseau...)

إبسيلون (شبكة...). مجموعة منتهية أو لانهائية لنقط، في فضاء متري/ METRIC SPACE، بحيث أن كل نقطة في الفضاء تقع على مسافة/ DISTANCE لا تتجاوز ε عن إحدى نقاط المجموعة.

equal *v*
égaler

ساوَى. 1. (في حالة تعبير حسابي أو جبري) يكون له، كقيمة له، تعبير حسابي أو جبري آخر. وبذلك، نكتب نتيجةً عملية حسابية أو حلاً لمعادلة/ EQUATION، مثلاً، في الشكلين $7+5=12$ و $x=5$ على الترتيب.

2. (في حالة تعبيرين رياضيين) للدلالة على نفس الكمية أو الكيان. مثلاً، $x^2+2y=2x+y^2$ عندما x تساوي y. أنظر/ EQUATION و IDENTITY.

equality *n*
égalité

مساواة/ تَساوي. 1. شرط أو حالة كونه متساوياً.

2. (أ) تقرير يؤكد أن الكميتين على جانبي علامة التساوي متساويتان في القيمة، أو أن التعبيرين على جانبي العلامة لهما نفس المرجع؛ وهي في العادة معادلة مشروطة/ CONDITIONAL EQUATION أكثر منها متطابقة/ IDENTITY. قارن مع/ INEQUALITY.

equals sign/ equal sign *n*
égalité (signe d'...)

التساوي (علامة...). الرمز «=» المستخدم بين تعبيرين للإشارة إلى تطابق مرجعيهما أو قيمتيهما. وتكتب التعريفات/ DEFINITIONS غالباً باستخدام هذه العلامة، إما مع دليل سفلي «df» على اليمين، أو بمثلث دليلي علوي صغير، أو مع كلمة «تعريف» أو إحدى اختصاراتها على نفس السطر. وتستخدم علامة التساوي، مكتوبة مع شارحة/ colon على يسارها، من أجل التعريفات، وكذلك في الحوسبيات من أجل تخصيص (تعيين)/ ASSIGNMENT قيم لمتغيرات، حيث أن

$$x: = x + y$$

تعني أن القيمة الجديدة للمتغير المسمى x ستكون مجموع القيمتين السابقتين لـ x و y.

equate *v*
égaliser

سَاوَى. يكوِّن معادلة/ EQUATION بوضع علامة التساوي بين تعبيرين؛ يؤكد أن تعبيرين متساويان في القيمة.

equation *n*
équation

معادَلة. صيغة تؤكد أنه يكون لتعبيرين نفس القيمة؛ وهذه إمّا أن تكون معادلة تطابقية/ IDENTICAL EQUATION (وتسمى عادة متطابقة/ IDENTITY)، والتي تكون صحيحة من أجل أي قيم للمتغيرات، أو تكون معادلة مشروطة/ CON-DITIONAL EQUATION، والتي لا تكون صحيحة إلا من أجل قيم معينة للمتغيرات (جذور/ ROOTS المعادلة). مثلاً، $x^2-1=(x+1)(x-1)$ متطابقة، ولكن $x^2-1=3$ معادلة مشروطة جذراها $x=\pm2$.

equation of continuity *n*
équation de continuité

الاستمرار (معادَلة...). أنظر/ SPATIAL EQUATION OF CONTINUITY.

equation of motion *n*
équation de mouvement

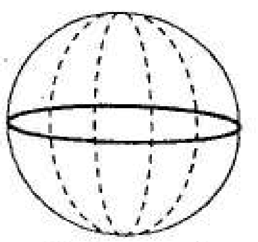
معادلة الحركة. 1. أنظر، في حالة جسم/ BODY، قانونا الحركة لأويلر/ EULER'S LAWS OF MOTION.

2. أنظر، في حالة جسيم/ PARTICLE، قوانين الحركة لنيوتن/ NEWTON'S LAWS OF MOTION.

3. أنظر، في حالة مجموعة جسيمات، مبدأ هاملتون للفعل الأقل/ HAMILTON'S PRINCIPLE OF LEAST ACTION.

equator *n*
équateur

خط الاستواء. دائرة تقسم كرة، أو أي سطح آخر، إلى جزئين متناظرين متساويين، مثل الدائرة الأفقية في الشكل 142.



الشكل 142 ـ خط الاستواء.

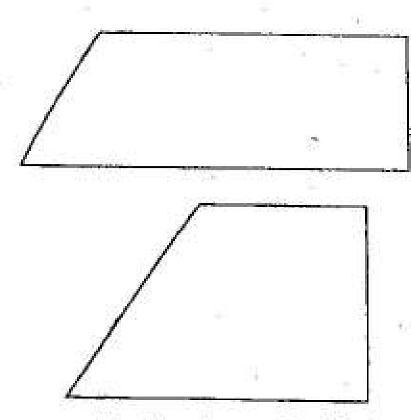
equi-
équi-

متساوي. بادئة ترمز للتساوي.

equi-angular *adj*
équi-angulaire

متساوي الزوايا. 1. صفة، لشكل هندسي، تكون كل زواياه متساوية. ففي الشكل 145 (لاحقاً)، يكون الشكل الهندسي متساوي الزوايا، في حين أن الشكلين الهندسيين في الشكل 143 ليسا كذلك.

2. صفة، لزوج من الأشكال الهندسية، تكون الزوايا في أحدهما مساوية للزوايا المقابلة لها في الشكل الآخر؛ وبذلك، يكون شبها المنحرف في



الشكل 143 ـ متساوي الزوايا.
الشكلان متساويا الزوايا وفق المفهوم 2، ولكنهما ليسا كذلك وفق المفهوم 1.

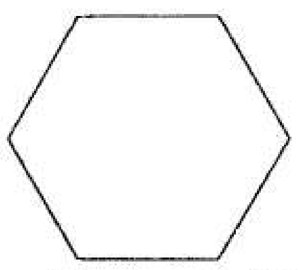
المنصِّف العمودي لمستقيم، كما في الشكل 144، هو المحل الهندسي لنقطة تكون متساوية المسافة عن نقطتيه الطرفيتين؛ كما أن الدائرة هي المحل الهندسي لنقط متساوية المسافة عن مركزها.

equilateral *adj*
équilatéral

مُتَساوي الأضلاع. صفة (لشكل هندسي) تكون كل أضلاعه متساوية الطول. وكل شكل مُستوٍ متساوي الأضلاع يكون أيضاً متساوي الزوايا/ EQUIANGULAR، وبالتالي يكون منتظماً/ REGULAR، كما مثلاً المُسَدَّس الذي في الشكل 145.

equilibrium *n*
équilibre

توازن/ اتزان. 1. حالة منظومة كميات متجهية، عند نقطة، تكون عندها مُحَصِّلة/ RESULTANT هذه الكميات مساوية للصفر.
2. (ميكانيكا/ mechanics) هي الحالة التي تبقى عندها منظومة ميكانيكية معطاة في حالة سكون.



الشكل 145 ـ متساوي أضلاع.
يكون المسدس متساوي الأضلاع والزوايا.

3. (فيزياء/ physics) حالة مستقرة تتوازن أو تتوزع فيها منظومة قوى بأكثر الأساليب كفاءة؛ أي، أن منظومة تكون متوازنة عند نقطة يكون عندها منحنى كُمُونها/ POTENTIAL مُقَعَّراً إلى أعلى.
4. (اقتصاد/ economics) أنظر/ MARKET EQUILBRIUM و ECONOMY.

equilibrium point *n*
équilibre (point d'...)

اتزان/ توازن (نقطة...). هي نقطة y^e، من أجل معادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFEREN-TIAL EQUATION هي $y'=f(y)$، تحقق $f(y^e)=0$.

الشكل 143 متساويَي الزوايا، وفق هذا المفهوم ولكن لا يكون أي منهما متساوي الزوايا وفق المفهوم السابق.

equi-angular spiral *n*
équi-angulaire (spirale...)

متساوي الزوايا (حلزون...). مصطلح آخر من أجل حلزون لوغاريتمي/ LOGARITHMIC SPIRAL.

equicontinuous *adj*
équicontinu

متساوي الاستمرارية. 1. صفة (لعائلة F من دوال حقيقية بين فضاءين متريين/ METRIC SPACES، عند نقطة c) بحيث أنه يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد واحد $\delta>0$ بحيث أنه يكون لدينا، من أجل كل دالة f في F،

$$|f(x)-f(c)|<\varepsilon \text{ من أجل كل x بحيث أن } |x-c|<\delta$$

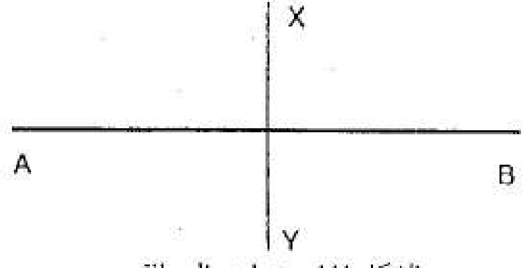
أي أن δ تعتمد على ε فقط، ولا تتغير كما هو متوقع من دالة إلى دالة F.
2. صفة أكثر عمومية (لعائلة F من فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، X، إلى فضاء متري، عند نقطة p في X) بحيث أنه يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، جوار مفتوح U لـ p، بحيث يكون لدينا، من أجل كل دالة f في F،

$$d[f(x),f(p)]<\varepsilon \text{ أينما } x\epsilon U$$

أنظر/ CONTINUOUS. قارن مع/ UNIFORM CONTUITY. أنظر أيضاً/ UNIFORM BOUND-EDNESS PRINCIPLE.

equidistant *adj*
équidistant

متساوي المسافة/ مُتساوي البُعد. يكون على نفس المسافة من نقطة، أو مستقيم، أو أكثر، إلخ. مثلاً،



الشكل 144 ـ متساوي المسافة.
أي نقط على XY تكون متساوية ـ المسافة عن A و B.

equimeasurable *adj*
équimesurable

متساوي القياس. صفة لدالتين f و g تكونان حقيقيتين ومقيستين (قيوستين)/ MEASURABLE بحيث أن

$$\mu(\{f(x):f(x)>y\}) = \mu(\{g(x):g(x)>y\})$$

من أجل كل y حقيقية؛ كل دالتين مُتوافقتين حيثما كان تقريباً تكونان متساويتي القياس.

equinumerous *adj*
équipollents

متكافئان. صفة (لصنفين) لهما نفس العدد من الأعضاء.

equipollent/ equipotent *adj*
équipollents/ équipotents

مُتَسَايِران/ متكافئان. 1. (منطق/ logic) صفة لتقريرين (أو قضيتين) يُستنتج كل منهما من الآخر. أنظر/ EQUIVALENT.

2. صفة (لصنفين) لهما نفس الأَصْلاَنِيَّة/ CARDINALITY. وتؤكد مبرهنة شريدر - برنشتاين/ Schröder - Bernstein أن أي مجموعتين تكونان متسايرتين إذا وجد تطبيق متباين/ INJECTIVE من أحدهما إلى الآخر.

equipotent *adj*
équipotents

مُتَكَافِئَان. 1. كلمة أخرى من أجل متسايران/ EQUIPOLLENT.

2. (ميكانيكا/ mechanics) أنظر/ EQUIVALENT (مفهوم 9).

equiprobable *adj*
équiprobable

متساوي الاحتمال. صفة (لعدد من الأحداث) تكون لها نفس الاحتمال. مثلاً، في لعبة منصفة للنرد بزهر واحد، يكون الحصول على كل وجهٍ ناتجاً مُتَسَاوِيَ الاحتمال. ويُقَرِّر مبدأ الحياد/ PRINCIPLE OF INDIFFERENCE بأنه، في غياب أي سبب يدعو للعكس، يجب اعتبار الأحداث الابتدائية (البسيطة) متساوية الاحتمال.

equivalence *n*
équivalence

تكافؤ. 1. العلاقة التي تربط بين تقريرين عندما يكونان متكافئين/ EQUIVALENT؛ أي، عندما يقتضي أحدهما الآخر.

2. أنظر/ EQUIVALENCE RELATION.

3. (منطق/ logic) يسمى أيضاً «شَرْطَاني/ biconditional» (أ) الرابط الجملي دَالِّي الصواب/ TRUTH-FUNCTIONAL الثنائي المقابل للتعبير إذا وفقط إذا/ if and only if، ويُكَوِّن جملة تكون صائبة عندما تكون الجملتان المُرَكَّبَتَان صائبتين معاً أو خاطئتين معاً، وتكون خاطئة عندما تكون واحدة فقط منهما خاطئة. ويبين الشكل 146 جدول صوابها (صحاحها).

(ب) جملة يكون هذا رابطها الرئيسي، ونكتبه عادة:

$P \equiv Q$ أو $P \longleftrightarrow$.

(ج) العلاقة التي تربط بين تقريرين عندما تكون الجملة المكونة بهذا الأسلوب صائبة (صحيحة).

P	Q	P ≡ Q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

الشكل 146 - تكافؤ.
جدول الصواب (الصحاح) من أجل التكافؤ.

equivalence class *n*
équivalence (classe d'...)

تكافؤ (صنف...). صنف تكون عناصره أعضاء المجموعة الأساسية التي يرتبط كل منها بالآخر بعلاقة تكافؤ/ EQUIVALENCE RELATION معرّفة على تلك المجموعة. بما أن أي عنصرين ينتميان إلى نفس صنف التكافؤ إذا وفقط إذا تحققت العلاقة بينهما، فإن مجموعة كل أصناف التكافؤ، هذه، تشكل تجزئة/ PARTITION للمجموعة الأساسية. مثلاً، كل واحد من أصناف البواقي المختلفة الـ n، بمقاس n، يكون صنف تكافؤ تحت التطابق بمقاس n؛ وأصناف الدوال المقيسة التي تتوافق حيثما كان تقريباً هي أصناف تكافؤ.

equivalence relation *n*
équivalence (relation d'...)

تكافؤ (علاقة...). هي علاقة تكون انعكاسية/ REFLEXIVE، ومتعدية/ TRANSITIVE،

ومتناظرة/ SYMMETRIC؛ وهي تفرض تجزئة/ PARTITION على نطاق تعريفها، بحيث أن عنصرين ينتميان إلى نفس المجموعة الجزئية إذا وفقط إذا تحققت العلاقة بينهما. مثلاً، بما أن عددين صحيحين يكونان متطابقين بمقاس n إذا وفقط إذا كان الفرق بينهما يقبل القسمة على n، وبما أن التطابق بمقاس n انعكاسي (a≡a من أجل كل a) ومتعدٍّ (إذا a≡b و b≡c فإن a≡c) ومتناظر (a≡b إذا وفقط إذا b≡a)، فهو يعرَّف إذن علاقة تكافؤ؛ وبالتالي، وبما أن لكل عدد صحيح أصغر باق موجب عند قسمته على n ويكون بذلك متطابقاً بمقاس n مع واحد فقط من الأعداد الصحيحة بين 1 و n، فإنه يمكننا إثبات أن أصناف التكافؤ هذه تكون منفصلة واستنفادية لكل الأعداد الصحيحة، وتكوِّن بذلك تجزئة لها.

equivalent *adj*
équivalent

مُكافىء. 1. صفة (لشكلين هندسيين) لهما بعض خواص مشتركة، كما مثلا مثلثان أو متوازيا أضلاع متشابهان لهما نفس الارتفاع على نفس القاعدة.

2. (منطق/ logic) صفة لتقريرين (أو قضيتين) يرتبطان بتكافؤ/ EQUIVALENCE، يقتضي كل منهما الآخر، بكونهما صائبين معاً أو خاطئين معاً. مثلاً، استناداً إلى حقائق التركيبة الأرضية، فإن التقريرين «هذا المخلوق له قلب» و«هذا المخلوق له كليتان» متكافئان، رغم أنه قد يكون لهذين التقريرين قيم صوابية مختلفة، في كونٍ ممكن آخر، بحيث لا يكون تكافؤهما ضرورياً.

3. صفة لمعادلتين (أو متباينتين) لهما نفس مجموعة الحل/ SOLUTION SET.

4. صفة (لمجموعتين) لهما نفس الأصْلانِيَّة/ CARDINALITY.

5. صفة (لكسرين) قابلين للاختزال (خزولين) إلى نفس الكسر الفعلي، ويمثلان بذلك نفس العدد المُنْطَق (القياسي). مثلاً، 2/4 و 3/6 مختلفان عند النظر إليهما صورياً ككسرين، ولكنهما متكافئان لأنهما يمثلان العدد المنطق 1/2.

6. صفة (لمصفوفتين A و B) بحيث أنه توجد مصفوفتان غير شاذتين C و D تحققان A=CBD.

7. صفة لمتريين (دالتين متريتين) على مجموعة معطاة تولدان نفس الطوبولوجيا/ TOPOLOGY، بمعنى أنه تنتج نفس الطوبولوجيا من استخدام الكرات المفتوحة، من أجل الدالتين المتريتين، كقاعدة/ BASE لها.

8. صفة (لمثاليين/ IDEALS في حلقة كاملة/ -IN TEGRAL DOMAIN) ترتبطان بحيث أنه يوجد عنصران a و b يكون من أجلهما (a)I=(b)J، حيث I و J المثاليين المعلومين، وحيث (a) و (b) المثاليين الرئيسيين المُوَلَّدين بواسطة a و b على الترتيب.

9. (ميكانيكا/ mechanics) تسمى أيضاً متسايرتان/ **equipoltent**، وهي صفة (لمنظومتي قِوَى) لهما نفس المجموع المتجهي/ VECTOR SUM ونفس عزم اللّي/ TORQUE حول نفس النقطة.

10. أنظر/ REPRESENTATION.

equivalent norms *n*
équivalentes (normes...)

متكافئان (نظيمان...). هما نظيمان تكون دالتا المسافة المقرنتان بهما متكافئتين/ EQUIVALENT؛ أي، يكون $\| \|_1$ و $\| \|_2$ متكافئين إذا كان يوجد عددان M و N بحيث أن

$$M \| \|_1 \leqslant \| \|_2 \leqslant N \| \|_1$$

وكل النظيمات على فضاء إقليدي تكون متكافئة، وينتج عنها بالتالي طوبولوجيا واحدة.

eradius *n*
exrayon/ rayon du cerde exinscrit

نصف قطر الدائرة الخارجية. مصطلح آخر من أجل/ EXRADIUS.

Eratosthenes *n*
Eratosthène

إراتوستين. أنظر/ SIEVE OF ERATOSTHENES.

erect *v*
construire

بَنى. يرسم أو يَبْني (مستقيماً أو شكلاً هندسياً آخر) على شكل معلوم، وبخاصة عمودياً عليه.

ergodic *adj*
ergodique

طَاقِيّ. صفة (لتحويل محافظ للقياس/ -MEASURE

على فضاء PRESERVING TRANSPORTION قياس) يكون له مجموعات جزئية لا متغيرة تافهة فقط. أنظر/ BIRKHOFF ERGODIC THEOREM.

ergodic hypothesis *n*
ergodique (hypothèse...)

طاقية (فرضية...). هو المبدأ، الأساسي في الفيزياء الإحصائية، والذي مفاده أنّه، من أجل منظومة في توازن إحصائي/ STATISTICAL EQUILIBRIUM، يكون لكل الحالات التي يمكن بلوغها احتمال متساوٍ لكي تتحقق، بحيث تمر المنظومة بسرعة عبر كل هذه الحالات.

ergodic set *n*
ergodique (ensemble...)

طاقيّة (مجموعة...). هي مجموعة أصغرية لحالات/ STATES سلسلة ماركوفية/ MARKOV CHAIN بحيث أن احتمال الخروج من المجموعة يكون صفرياً؛ مجموعة مغلقة اتفاقياً/ STOCHAS-TICALLY CLOSED أصغرية من الحالات.

Erlangen programme/ Erlanger programme *n*
Erlangen/ Erlanger (programme d'...)

إرلانغن/ إرلانغر (برنامج...). (هندسة/ geometry). برنامج التكويد، ذو التأثير الكبير في القرن ـ 19، في الرياضيات، والذي أعلنه سنة 1872، في إرلانغن، فيلكس كلاين/ Felix Klein، والمؤسس على تعريفه الجبري الشهير للهندسة على أنها «دراسة تلك الخواص، لمجموعةٍ، التي تبقى لا متغيرية عندما تتعرض عناصر المجموعة لتحويلات زمرة تحويل معينة».

error *n*
erreur

خطأ. 1. الفرق بين كمية معينة وتقريب أو تقدير لها، ويُعَبَّر عنه غالباً كمدى مطلق أو نسبي، مثل 5 ± مم، أو ±5%. أنظر أيضاً/ RELATIVE ERROR.

2. (إحصاء/ statistics) أنظر/ TYPE I ERROR و TYPE II ERROR.

error-correcting code *n*
erreurs (code de correction des...)

الخطأ (كَوْد تصحيح...). (نظرية المعلومات/ INFORMATION THEORY) منظومة رياضية لتكويد يمكنها أن تتعرف على بعض الأخطاء في كَوْدٍ/ CODE، وتصححها. يمكن بناء مثل هذا الكود باستخدام تصميم فِدْرَات/ BLOCK DESIGNS بحيث تكون كلمات الكود المختلفة قابلة للتمييز بأساليب متعددة مختلفة، أو يمكن الفصل بينها عند النظر إليها، مثلاً، كأعداد ثنائية (إثنائية). أنظر أيضاً/ HAMMING CODES.

escribed circle/ ecircle/ excircle *n*
exinscrit (cercle...)

خارجة (دائرة...). واحدة من الدوائر التي تمس ضلع مثلث، وامتدادي ضلعية الآخرين، ويسمى مركزها «مركز الدائرة الخارجة/ EXCENRE»، وأنصاف أقطارها «أنصاف أقطار الدوائر الخارجة/ EXRADII»، كما هو مبين في الشكل 147. ويكون لكل مثلث ثلاث دوائر خارجة.

essential *adj*
essentiel

جوهري/ أساسي. (منطق/ logic) صفة لخاصية تكون متحققة من أجل موضوعها (الفرد أو الشيء المتعلق بها) في كل عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD، بحيث لا يمكن لشيء أن يكون ذلك الموضوع (الفرد/ الشيء) إذا افتقر تلك الخاصية. وبذلك، مثلاً، يكون المشي على قدمين خاصية جوهرية للأنواع البشرية، ولكنها ليست كذلك بالنسبة للأشخاص، لأنه قد توجد مخلوقات في عوالم أخرى، يمكننا اعتبارها أشخاصاً ـ مثلاً، انطلاقاً من مبادىء أخلاقية ـ ولكنها لا تمشي منتصبة. ولكن

الشكل 147 ـ دائرة خارجة.
الدائرة هي إحدى الدوائر الخارجة للمثلث.

وضوح مثل هذا الغرض سيكون رغم ذلك عرضة للنقاش. أنظر/ DE RE.

essential boundedness *n*
bornage essentiel

جوهرية (مَحْدُودِيَّة...). خاصية كونه محدودٌ جوهرياً/ ESSENTIALLY BOUNDED.

essential domain *n*
essentiel (domaine...)

جوهري (نطاق...). مجموعة جزئية في كونِ خِطَاب/ UNIVERSE OF DISCOURSE معلوم، تُعَرَّف عليه دالة (أو علاقة أو مسند) جزئية. ويكون هذا المصطلح مفيداً للتمييز بين مفهومي «نطاق» المرتبط بـ «المدى/ RANGE» و«نطاق» المرتبط بـ «النطاق المصاحب/ CODOMAIN».

essentially bounded *adj*
essentiellement borné

جوهرياً (محدود...). صفة، لدالة مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE FUNCTION تكون لها خاصية أنّه يوجد ثابتٌ C بحيث أن المجموعة {x:|f(x)|>C} تكون صفرية القياس. ويُسَمَّى أعظم حد أدنى لمثل هذه الثوابت «أصغر حد أعلى جوهري/ ESSENTIAL SUPREMUM» لـ |f|. مثلاً، إذا f(x)=1/x من أجل x مُنْطَقَة، و f(x)=sin x من أجل كل x حقيقية أخرى، فإن f(x) تكون محدودة جوهرياً.

essential singularity *n*
essentielle (singularité...)

جوهري (شذوذ...). شذوذ منعزل/ ISOLATED SINGULARITY لدالة عقدية لا يكون شذوذاً قابلاً للإزالة/ REMOVABLE ولا قطبا/ POLE. ويكون لدالة f شذوذ منعزل عند ما لا نهاية، عندما يكون لـ f(1/z) شذوذ منعزل عند نقطة الأصل.

essential supremum *n*
essentiel (supremum...)

جوهري (أصغر حدّ أعلى...). أنظر/ ESSENTIALLY BOUNDED.

estimate *v/n*
estimer/ estimation *n*

قَدَّر/ تقدير. 1. يحسب قيمة تقريبية من أجل تعبير.

2. (إحصاء/ statistics) يعطي قيمةً (تقدير نقطة) أو صدى قيم (تقدير فترة) لمعلمةٍ/ PARAMETER في مجتمع، على أساس إحصاءات معاينة/ SAMPLING STATISTICS. أنظر/ ESTIMATOR.

3. (إسم) أي إحصاء/ STATISTIC يقصد به أن يكون تقريباً للقيمة الصحيحة لـمَعْلَمَةٍ/ PARAMETER في توزيع معلوم؛ وبخاصة إحصاء عينة/ SAMPLE STATISTIC.

estimator *n*
estimateur

مُقَدِّر. (إحصاء/ statistics) متغير عشوائي مشتق يُوَلِّد تقديراً لِمَعْلَمَة/ PARAMETER في توزيع معلوم، كما مثلا $\bar{X}$، وَسَط عدد من متغيرات عشوائية موزعة تطابقياً IDENTICALLY DISTRIBUTED، X_i. إذا كان $\bar{X}$ منصفاً (غير منحاز)/ UNBIASED، فإن قيمته المشاهَدَة $\bar{x}$ يجب أن تكون قريبة من القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE وهي $E(X_i)$. أنظر أيضاً/ SAMPLING STATISTIC.

Euclid *n*
Euclide

إقليدس. عالم رياضيات إغريقي، من إسكندرية القرن الثالث قبل الميلاد، تنسب إليه أول معالجة موضوعاتية للهندسة في كتابه «الأصول (العناصر)»/ *Elements*، والذي يعالج كذلك التناسب والعدد، بما في ذلك اللامنطقية (اللاقياسية)/ irrationality. ولقد كتب أعمالاً في علم الفلك والقطوع المخروطية (مفقودة الآن). وقد وصل كتاب الأصول إلى الغرب مُتَرْجماً عن العربية، وأحدث تأثيراً عميقاً؛ ولم تكن كتب الهندسة المدرسية، وحتى وقت قريب، إلا ترجمات لإقليدس.

Euclidean *adj*
euclidien

إقليدي. كل ما له علاقة بالهندسة الإقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY، أو مشتق منها.

Euclidean algorithm *n*
euclidien (algorithme...)

إقليدية (خوارزمية...). مصطلح جديد من أجل خوارزمية إقليدس/ EUCLID'S ALGORITHM.

Euclidean construction *n*
euclidienne (construction...)

إقليدي (بناء. . .). عملية بناء (رسم)/ CONSTRUCTION شكل هندسي باستخدام الفرجار والمسطرة فقط، على أن تستخدم المسطرة لرسم المستقيمات فقط وليس من أجل القياس.

Euclidean distance/ Cartesian distance *n*
euclidienne (distance...)/ cartésienne (distance...)

إقليدية (مسافة. . .)/ ديكارتية (مسافة. . .). هي المسافة النمطية في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، والتي تحسب بأنها الجذر التربيعي لمجموع تربيعات الفروق الحسابية للإحداثيات المتقابلة للنقطتين،

$$d(\mathbf{x},\mathbf{y}) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i-y_i)^2}$$

حيث $\mathbf{x}=\langle x_1,x_2,\ldots,x_n\rangle$ و $\mathbf{y}=\langle y_1,y_2,\ldots,y_n\rangle$. وبذلك، تكون المسافة $|AB|$، في فضاء إقليدي ثنائي، بين $A=(a_1,a_2)$ و $B=(b_1,b_2)$، في الشكل

$$\sqrt{(a_1-b_1)^2+(a_2-b_2)^2}$$

أنظر أيضاً/ EUCLIDEAN TOPOLOGY.

Euclidean domain/ Euclidean ring *n*
euclidien (domaine...)/ euclidien (anneau...)

إقليدي (نطاق/ حَيِّز. . .)/ إقليدية (حلقة. . .). حلقة كاملة (صحيحة)/ INTEGRAL DOMAIN تكون فيه خوارزمية القسمة/ DIVISION ALGORITHM صالحة بسبب وجود معيار (مقياس)/ GAUGE أو دالة تقييم. ويكون النطاق (الحيز) الإقليدي حَيِّزاً مثالياً رئيسياً/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN، كما أن الحدوديات فوق حقل تكون حيِّزاً إقليدياً حيث المعيار هو درجة/ DEGREE الحدودية. أنظر/ GAUSSIAN DOMAIN.

Euclidean geometry *n*
euclidienne (géométrie...)

إقليدية (هندسة. . .). هي منظومة هندسية تتحقق فيها موضوعات إقليدس/ EUCLID'S AXIOMS؛ وهي في جوهرها الهندسة التي وصفها إقليدس/ EUCLID (رغم وجود بعض النقص في ذلك الوصف). وتتباين الهندسة الإقليدية عن الهندسات اللاّ إقليدية/ NON-EUCLIDEAN GEOMETRIES كما وصفها ريمان/ Riemann ولوباشفسكي/ Lobachevski، وبخاصة، بتحقق مصادرة (مُسَلَّمة) التوازي/ PARALLEL POSTULATE، والتي تقول بإمكانية رسم مستقيم واحد فقط، موازٍ لمستقيم معلوم، عبر نقطة لا تقع على ذلك المستقيم.

Euclidean norm *n*
euclidienne (norme...)

إقليدي (نظيم. . .). هو النظيم، المعرّف من أجل متجه، بأخذ الجذر التربيعي لمجموع مربعات مداخلة. أنظر أيضاً/ EUCLIDEAN TOPOLOGY و FROBENIUS NORM.

Euclidean point space *n*
euclidien (espace... des points)

إقليدي (فضاء نقط. . .). (ميكانيكا/ Mechanics) هو المجموعة $\mathbb{R}^n$ من النونيات المعرَّفة على مجموعة الأعداد الحقيقية (من أجل n عدد صحيح موجب)؛ متنوعة تآلفية/ AFFINE MANIFOLD حقيقية نونية البعد.

Euclidean space/ Cartesian space *n*
euclidien (espace...)/ cartésien (espace...)

إقليدي (فضاء. . .)/ ديكارتي (فضاء. . .). 1. فضاء متجهي/ VECTOR SPACE حقيقي أو عقدي، منته البعد، له جداء سُلَّمي/ SCALAR PRODUCT، بحيث يمكن أن تُعرَّف عليه مسافة إقليدية/ EUCLIDEAN DISTANCE. ونبدأ، في الحالات الأكثر شيوعاً، بالجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT للحقلين الحقيقي أو العقدي. ويمثل هذا التجريد والتعميم، الأكثر إفادة وشيوعاً، للتمثيل الرياضي للفضاء الثلاثي البعد، لتجربتنا اليومية، بدلالة الإحداثيات الديكارتية/ CARTESIAN CORRDINATES، ونُسَمِّيه فضاء إقليدي نوني/ Euclidean n-space، حيث n بعد الفضاء.

2. وهو، ولكن بشكل أقل شيوعاً، أي فضاء جداء

داخلي / INNER PRODUCT SPACE منتـه أو لانهائي.

Euclidean ring *n*
euclidien (anneau...)

إقليدية (حلقة...). مصطلح آخر من أجل نطاق (حيز) إقليدي / EUCLIDEAN DOMAIN.

Euclidean topology *n*
euclidienne (topologie...)

إقليدية (طوبولوجيا...). هي الطوبولوجيا / TOPOLOGY المستخلصة على ⁿ (فضاء النونيات الحقيقية) بتعريف الدالة المترية / METRIC بأنها دالة المسافة الاقليدية / EUCLIDEAN DISTANCE، ثم بناء الجوارات المقابلة لها. أنظر أيضاً / EUCLIDEAN NORM.

Euclidean vector space *n*
euclidien (espace vectoriel...)

إقليدي (فضاء متجهي...). (ميكانيكا / mechanics) الفضاء المتجهي / VECTOR SPACE للنونيات على مجموعة الأعداد الحقيقية IR^n (من أجل n عدد صحيح موجب).

Euclid numbers *n*
Euclide (nombres d'...)

إقليدس (أعداد...). هي الأعداد التّامّة / PERFECT NUMBERS الزوجية.

Euclid's algorithm/ Euclidean algorithm *n*
Euclide (algorithme d'...)/ Euclidien (algorithme...)

إقليدس (خوارزمية...)/ إقليدية (خوارزمية...). طريقة تكرارية لايجاد العامل المشترك الأعظم / HIGHEST COMMON FACTOR لعددين صحيحين، أو حدوديتين، أو عنصرين في حَيِّز (نطاق) إقليدي / EUCLIDEAN DOMAIN، بقسمة الأكبر على الأصغر، ثم الأصغر على باقي تلك القسمة الأولى، ثم باقي القسمة الأولى على باقي القسمة الثانية، ونستمر هكذا حتى تنتهي الطريقة بباق صفري. مثلاً، لايجاد العامل المشترك الأعظم للعددين 56 و12، نقسم 56 على 12، فيكون الباقي 8؛ وتترك القسمة 8÷12 باقياً 4؛ الآن، نقسم 8 على 4 فيكون الباقي صفراً، وبذلك يكون القاسم الأخير، 4، هو العامل المشترك الأعظم المطلوب.

Euclid's axioms *n*
Euclide (axiomes d'...)

إقليدس (موضوعات...). هي موضوعات الهندسة الاقليدية / EUCLIDEAN GEOMETRY التي تؤكد بأنه:
- يمكن رسم مستقيم من أي نقطة إلى أي نقطة أخرى؛
- يمكن تمديد قطعة مستقيمة منتهية بشكل مستمر إلى خط مستقيم؛
- يمكن وصف دائرة بأي مركز وأي نصف قطر؛
- كل الزوايا القائمة متساوية؛
- إذا قطع مستقيم مستقيمين آخرين بحيث يكون مجموع الزاويتين الداخليتين على جانب واحد من المستقيم المستعرض أقل من زاويتين قائمتين، فإن المستقيمين الآخرين، إذا مُدّا لا نهائياً، يتقابلان على ذلك الجانب من المستقيم المستعرض.
ويمكن، بشكل مكافىء، إستبدال موضوعة بلايفير / PLAYFAIR'S AXIOM بالموضوعة الأخيرة.

Eudoxus' axiom/ method of exhaustion *n*
Eudoxe (axiome d'...)/méthode d'épuisement

إيدوكس (موضوعة...)/ طريقة الاستنفاد. الحل الكلاسيكي لمحيرتي التفرع الثنائي / DICHOTOMY ووجود الأعداد غير المتقاسمة / INCOMMENSURABLES، وسميت نسبة لعالم الفلك والرياضيات إيدوكس من السينودوسي / Eudoxus of Cnidus (400؟ - 355؟ ق م). وهي الموضوعة المعطاة لدى إقليدس (القضية X.1) في الشكل:
إذا أعطينا مقدارين غير متساويين، وإذا طرحنا من أكبرهما مقداراً أكبر من نصفه، وإذا طرحنا من الباقي مقداراً أكبر من نصفه، وإذا كررنا هذا الأسلوب بشكل مستمر، فإنه يبقى لدينا مقدار ما يكون أصغر من أصغر المقدارين الأصليين.
وقد أصبحت هذه، على يد أرخميدس، طريقة قوية لحساب الحجوم والمساحات (أنظر / ARCHIMEDES' METHOD)، وظلت أسْلوباً لا

يضاهي لوصف الأعداد غير المنطقة (الصمّاء)، إلى أن أدخِل مَفْهوم قطع ديدكند/ DEDEKIND CUTS.

Euler, Leonard *n*
Euler, L

أويلر (ليونارد. . .). عالم رياضيات وفيزياء سويسري المولد (1707-1783)، عَمَل معظم الوقت في سان بطرسبرغ، حيث تبع آل برنوللي، ثم في برلين بدعوة من فريدريك الأكبر. ولقد اشتهر بقدرته على إنجاز العمليات المعقدة ذهنياً، وواصل عمله حتى بعد فقده لبصره. ويعتبر واحداً من أعظم الرياضيين عَبْر التاريخ، فقد نشر أكثر من 400 ورقة بحثية وكتاباً منْهَجيًا اهتمت بكل فروع الرياضيات تقريباً (بالاضافة إلى 350 ورقة ظهرت بعد وفاته). وكانت أهم إسهاماته في الهندسة التحليلية، والحساب، وحساب المثلثات، وبالتالي إسهامه في توحيد ومَنْهَجَة systematization كل الرياضيات.

Euler- Bernoulli law *n*
Euler- Bernoulli (loi d'...)

أويلر - برنوللي (قانون. . .). (ميكانيكا/ mechanics) هو القانون الذي يقول إن عزم الانحناء/ BENDING MOMENT لقضيب رقيق يساوي EIκ، حيث κ تقوس/ CURVATURE القضيب، و E معيار يونغ/ YOUNG'S MODULUS، و I عزم القصور الذاتي (العَطَالة)/ MOMENT OF INERTIA للمقطع المستعرض حول محور عبر مركز كتلته/ CENTRE OF MASS وعمودياً على مستوى الازدواج (المُزدوجة).

Euler chain *n*
Euler (chaîne d'...)

أويلر (سلسلة. . .). أنظر/ EULERIAN CHAIN.

Euler characteristic *n*
Euler (caractéristique d'...)

أويلر (مُمَيّز. . .). (النظرية البيانية/ graph theory، الطوبولوجيا الجبرية/ algebric topology) لا متغير في سطح بحيث يكون لدينا، من أجل كل البيانات التي يمكن تضمينها بشكل مناسب في السطح،

$$\text{الرؤوس + الوجوه - الحروف} = e(S)$$

وهذه الصيغة تعميم لصيغة أويلر/ EULER'S FORMULA إلى السطوح الطوبولوجية غير الكروية (مفهوم 4). لدينا، في الحقيقة، أن

$$e(S) = 2 - 2k - j$$

حيث k عدد المقابض/ HANDLES و j(0, 1, 2) عدد السطوح غير القابلة للتوجيه/ CROSS- CAPS للسطح؛ وفي حالة الطارة/ TORUS، يكون لدينا e(s)=0.

Euler differential equation *n*
Euler (équation différentielle d'...)

أويلر (معادلة. . . التفاضلية). إسم آخر من أجل معادلة أويلر/ EULER'S EQUATION.

Euler equation *n*
Euler (équation d'...)

أويلر (معادلة. . .). هي معادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION في الشكل

$$(t+a)^2y'' + b(t+a)y' + cy = 0$$

والتي يتم حلّها بكتابه $t+a=e^\theta$.

Eulerian angles *n*
eulériens (angles...)

أويلريّة (زوايا. . .). (ميكانيكا/ mechanics) هي الزوايا Ψ و ϕ و θ التي تحدد دوران جسم صلب (جاسىء)/ RIGID BODY حول نقطة ثابتة O بتعيين مجموعة محاور ديكارتية/ OXYZ, CARTESIAN، مثبتة في الجسم بدلالة محاور ديكارتية Oxyz مثبتة في الفضاء. وتكون الزاويتان θ وϕ الإحداثيين الكرويين/ SPHERICAL COORDINATES لـ OZ بالنسبة إلى Oxyz، و Ψ هي الزاوية بين المستويين OXZ و OzZ.

Eulerian (Euler) chain/ trail *n*
eulérienne (chaîne...)

أويلرية (سلسلة. . .). هي سلسلة في بيان تستخدم كل حرف/ EDGE مرة واحدة تماماً.

Eulerian circuit *n*
eulérien (circuit...)

أويلرية (دَارَة. . .). هي دارة/ CIRCUIT في بيان تستخدم كل حرف/ EDGE مرة واحدة تماماً.

Eulerian description *n*
eulérienne (description...)

أويلري (وصف. . .). مصطلح آخر من أجل وصف فضائي/ SPATIAL DESCRIPTION.

Eulerian strain rate *n*
eulérien (taux... de fatigue)

الأويلري (مُعَدّل الانفعال. . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) الجزء المتناظر لتدرج السرعة/ VELOCITY GRADIENT؛ أي أن معدّل الانفعال الأويلري هو

$$\Sigma = \frac{1}{2}(\mathbf{L} + \mathbf{L}^T)$$

حيث **L** تدرج السرعة. قارن مع/ BODY SPIN.

Eulerian walk *n*
eulérienne (chaîne...)

أويلرية (سلسلة. . .). مصطلح آخر من أجل أثر/ TRAIL.

Euler- Lagrange equations *n*
Euler- Lagrange (équations d'... ...)

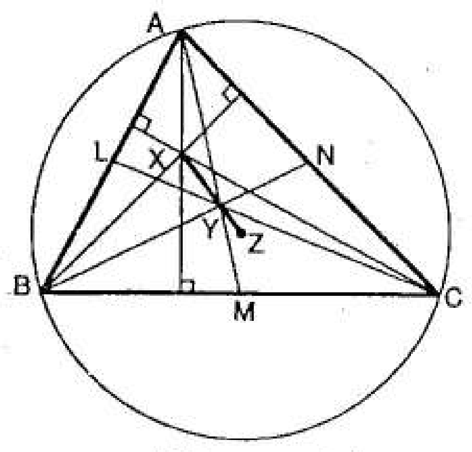
أويلر - لاغرانج (معادلات. . .). أي من الشروط الضرورية/ NECESSARY CONDITIONS الأساسية في حساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS. يتطلب هذا، في حالة المسائل الأبسط، أن القيمة القصوى/ y_0 EXTREMAL، التي تجعل أصغرياً الدالّي

$$\int_a^b f(y,y',x)dx$$

يجب أن تحقق معادلة أويلر/ EULER'S EQUATION في أي نقطة تكون y_0' مصقولة عندها. أما، في النقط التي لا يتحقق فيها ذلك، فيكون لدينا أيضاً الشروط الركنية لڤايرشتراس - إردمان/ Weier- strass- Erdman corner الإضافية.

Euler line *n*
Euler (ligne d'...)

أويلر (خط. . .). هو المستقيم، في مثلث، الذي تقع عليه نقطة ملتقى الارتفاعات/ ORTHOCENTRE والمركز المتوسط/ CENTROID ومركز الدائرة المحيطة/ CIRCUMCENTRE. وفي الشكل 148، X هي نقطة تقاطع الارتفاعات، و Z مركز الدائرة المحيطة المبينة، كما أن L و M و N هي نقط المنتصف للأضلاع AB و BC و CA على الترتيب، بحيث تكون Y المركز المتوسط؛ وبذلك يكون XYZ خط أويلر.



شكل 148 - خط أويلر.
XYZ هو خط أويلر للمثلث ABC

Euler- Maclaurin summation formula *n*
Euler- Maclaurin (formule de sommation d'... ...)

أويلر - ماكلوران (صيغة الجمع لـ . . . . . .). مصطلح آخر من أجل صيغة الجمع لأويلر/ EULER SUMMATION FORMULA.

Euler- Mascheroni contant *n*
Euler- Mascheroni (constante d'... ...)

أويلر - مَاشْكرُوني (ثابت. . . . . .). مصطلح آخر من أجل ثابت أويلر/ EULER'S CONSTANT.

Euler multiplier *n*
Euler (multiplicateur d'...)

أويلر (مضروب. . .). مصطلح آخر من أجل عامل المكاملة/ INTEGRATING FACTOR.

Euler number *n*
Euler (nombre d'...)

أويلر (عدد. . .). مصطلح آخر من أجل الثابت e.

Euler phi function/totient *n*
Euler (fonction phi d'...)/ totient

أويلر (دالة فاي لـ. . .)/ توتيان. هي الدالة، في نظرية الأعداد، وتكتب $\varphi(m)$، التي تحصي عدد أصناف الرواسب/ RESIDUE CLASSES المختزنة

المختلفة لعدد صحيح. إن φ ضربية/ MULTIPLICATIVE وبذلك تتحدد بقيمتها على القوى الأولية، التي يكون لدينا من أجلها

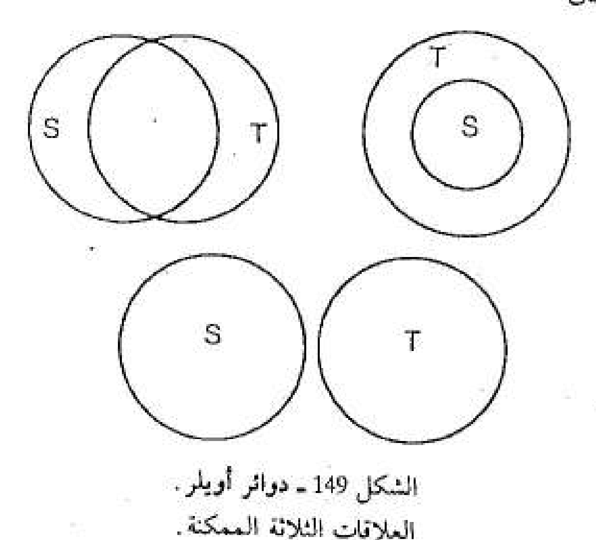
$$\varphi(p^{k+1}) = p^k (p-1)$$

هناك تعميم مبرهَنة فيرما الصغيرة/ FERMAT'S LITTLE THEOREM، ينسب إلى أويلر، بأنه يكون لدينا ـ من أجل الأعداد الصحيحة a الأولية نسبة إلى m ـ التطابق/ CONGRUENCE.

$$a^{\varphi(m)} \equiv 1 \pmod m$$

Euler's circles *n*
Euler (cercles d'...)

أويلر (دوائر...). (منطق/ logic) هو مخطط تمثل فيه حدود التقارير الفئوية/ CATEGORIAL بواسطة دوائر؛ فالمخطط الأول، في الشكل 149، يمثل صنفين بتقاطع غير خالٍ، ويمثل المخطط الثاني احتواء صنف في آخر، أما الدائرتان غير المتقاطعتين في المخطط الثالث فيمثلان صنفين منفصلين. إن هذا الأسلوب أقل تطوراً من مخططات فين/ VENN DIAGRAMS.



الشكل 149 ـ دوائر أويلر.
العلاقات الثلاثة الممكنة.

Euler's constant/ Euler- Mascheroni constant *n*
Euler (constante d'...)/ Euler- Mascheroni (constante d'... ...)

أويلر (ثابت...)/ أويلر ـ ماشكِروني (ثابت...). هو الثابت ...0.5772157 (ويرمز له غالباً بـ γ) الذي يكون النهاية، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، للفرق بين مجموع عدد n من حدود المتسلسلة التوافقية/ HARMONIC SERIES واللوغاريتم الطبيعي/ NATURAL LOGÁRITHM للعدد n. ولسنا نعرف إن كان هذا العدد جبرياً أم متسامياً، بل لا نعرف هل هو عدد مُنْطق أو أصمّ.

Euler's criterion *n*
Euler (critère d'...)

أويلر (معيار...). أنظر/ LEGENDRE SYMBOL.

Euler's equation *n*
Euler (équation d'...)

أويلر (معادلة...). هي المعادلة التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION

$$\frac{\partial f}{\partial y} = \frac{d}{dx}\left(\frac{\partial f}{\partial y'}\right)$$

التي تتطلب تحقيقها معادلات أويلر ـ لاغرانج/ EULER- LARGRANGE EQUATIONS، حيث f دالة في x و y و y'، وحيث y دالة في x مشتقها y'.

Euler's equations of motion *n*
Euler (équations de mouvement d'...)

أويلر (معادلات... للحركة). 1. (ميكانيكا/ mechanics) معادلات الحركة من أجل جسم جاسيء (صلب)/ RIGID BODY بنقطة ثابتة، بدلالة محاوره الرئيسية/ PRINCIPAL AXES.
2. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) التكافؤ

$$\mathbf{F} - \frac{1}{\rho}\nabla p = \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \mathbf{v}.\nabla \mathbf{v}$$

حيث F القوة المطبقة، و ρ الكثافة/ DENSITY، و p الضغط/ PRESSURE، و t الزمن/ TIME، و v السرعة/ VELOCITY عند نقطة. إذا كانت F محافظة/ CONSERVATIVE، فإن $F=-\nabla V$ و $(1/\rho)\nabla p=\nabla P$، وبذلك يكون لدينا

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} - \mathbf{v} \times \text{curl}\, \mathbf{v} = -\nabla\left(V+P+\frac{1}{2}v^2\right)$$

Euler's formula *n*
Euler (formule d'...)

أويلر (صيغة...). 1. (النظرية البيانية/ graph theory، طوبولوجيا جبرية/ algebraic topology) هي العلاقة التي تربط بين أعداد الوجوه والحروف

وهذه الصيغة تكون مفيدة للتعجيل بتقارب التكامل.

Euler trail *n*

Euler (chaîne d'...)

أويلر (أثـر/ سلسلة...). أنـظر/ EULERIAN CHAIN.

evaluate *v*

évaluer

قيّم. يحدّد العدد الوحيد في مدى/ RANGE دالة، الذي يقابل عضواً معلوماً في نطاقها/ DOMAIN. مثلاً، نُقيّم $y=x^2$ عند $x=3$ يعني نحسب قيمة 3^2.

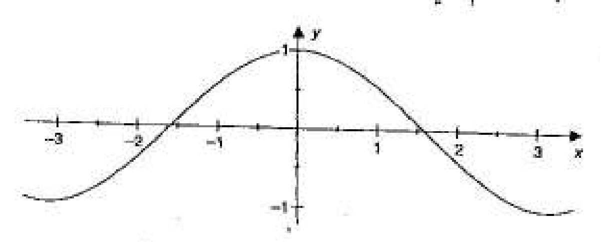
even *adj*

pair

زوجي. 1. صفة لعدد يقبل القسمة تماماً على اثنين؛ يساوي 2n من أجل عدد صحيح مناسب n. وبذلك، تُكوّن الأعداد الزوجية المتتالية اللانهائية

2, 4, 6, 8,...

2. صفة لدالة لا تغير إشارتها ولا قيمتها المطلقة عند تغيير إشارة المتغير المستقل، وبذلك تكون $f(x)=f(-x)$. إن بيان دالة، مثل هذه، يكون متناظرا حول محور −y، كما يوضح ذلك بيان دالة جيب التمام في الشكل 150.



الشكل 150 ـ زوجية. cos x دالة زوجية.

3. صفة لتبديل/ PERMUTATION يتحصل عليه من الترتيب الطبيعي بواسطة عدد زوجي من التبادلات الثنائية بين عنصرين. مثلاً، تشتق (312) من (123) بتبادل موقعي 3 و 1، ثم تبادل موقعي 2 و 1، أما (132) فتتطلب عدداً فردياً من مثل هذه التبادلات الثنائية. أنظر أيضاً/ DIFFERENCE POLYNOMIAL. قارن مع/ ODD. أنظر أيضاً/ PARITY.

event *n*

évènement

حدث. (إحصاء/ statistics) عنصر في فضاء

والرؤوس في متعدد سطوح ثلاثي البعد

الرؤوس + الوجوه − الحروف =2

وتُعَمّم هذه الصيغة إلى البيانات المستوية في الشكل:

العقد + المناطق − الأقواس =2

حيث يحسب خارج البيان كمنطقة. وتُعَمّم أيضاً إلى البيانات على السطوح الطوبولوجية غير الكروية، وتقود إلى مميز أويلر/ EULER CHRACTERISTIC للسطح.

2. هي المتطابقة $e^{iz}= \exp (iz) = \cos z + i \sin z$ أنظر أيضاً/ DE MOIVRE'S FORMULAE.

Euler's laws of motion *n*

Euler (lois du mouvement d'...)

أويلر (قانونا... للحركة). قانونان مَوْضُوعَاتِيّان للحركة من أجل ميكانيكا المتصل/ CONTINUUM MECHANICS يَقُولان إن القوة المؤثرة على جسم جزئي/ SUB- BODY تساوي معدّل التغير في زَخَمِه الخطي/ linear MOMENTUM، وبأن عزم اللّي/ TORQUE على أي جسم جزئي يساوي معدّل التغير في زخمه الزاوي/ ANGULAR MOMENTUM. ورغم أن هذين القانونيين متكافئان من أجل مجموعات منتهية من الجُسَيْمات/ PARTICLES، إلا أن هذا التكافؤ لم يبرهن عليه بعد في حالة جسم مُتَّصِل. قارن مع/ NEWTON'S LAWS OF MOTION و HAMILTON'S PRINCIPLE OF ACTION.

Euler/ Euler- Maclaurin summation formula *n*

Euler/ Euler- Maclaurin (formule de sommation de...)

أويلر/ أويلر ـ ماكلوران (صيغة الجمع لـ...). هي صيغة المكاملة المقاربية:

$$\int_1^x f(t)dt=\frac{f(x)-f(1)}{2}+\sum_{k=1}^{n} B_{2k}\frac{f^{2k-1}(x)-f^{2k-1}(1)}{(2k!)}+R_n(x)$$

حيث B_i أعداد برنولي/ BERNOULLI NUMBERS، وحيث الخطأ $R_n(x)$ أقل من

$$\frac{4}{(2\pi)^{2n}}\int_1^x |f^{2n}(t)|dt$$

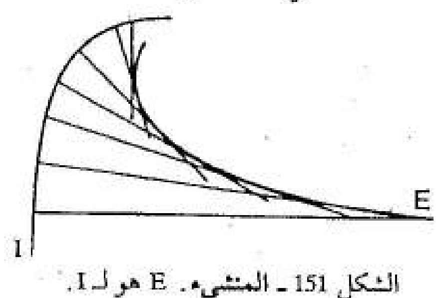
الاحتمال/ PROBABILITY SPACE؛ نتيجة ممكنة لمحاولة/ TRIAL. مثلاً، إن الأحداث المكونة للنتائج الممكنة لمحاولة رمي زهرين (في لعبة النرد) ثلاث مرات، هي ثلاثيات من أزواج يكون كل عضو فيها أحد الأرقام من 1 إلى 6 ويكون هناك بالتالي $(6^2)^3$ من مثل هذه الأحداث، في فضاء العينة.

eventually *adv*
finalement

أخيراً/ في آخر الأمر. أنظر/ NET CONVERGENCE.

evolute *n*
développée/lieu du centre de courbure

مُنْشِيء (المنحني). منحن يصف المحل الهندسي لمراكز التقوس/ CENTRES OF CURVATURES لمنحن آخر (المُنْشَأ/ INVOLUTE) بحيث تكون مماساته ناظمية على المنحني المعلوم. ويبين الشكل 151 المُنْشِيء E لمنحنٍ I، كغلاف لنواظم/ NORMALS المنحني المعطى.



الشكل 151 ـ المنشيء. E هو لـ I.

evolution *n*
évolution

تجذير. عملية جبرية يتم فيها استخراج جذر عدد أو تعبير. قارن مع/ INVOLUTION.

exa-
exa

إكسا. بادئة ترمز إلى مضاعفات 10^{18} للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL. رمزها E.

exact *adj*
exact

تام/ صحيح. 1. مصطلح آخر من أجل دقيق/ ACCURATE.

2. صفة لمعادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION يُتَحصَّل عليها بأن نجعل التفاضل التام/ EXACT DIFFERENTIAL لدالة مساوياً للصفر، بحيث أنه عندما نكتبها في الشكل

$$y'g(x,y) - h(x,y)=0$$

يكون الطرف الأيسر مشتقاً لدالة مناسبة $F(x,y)$. ويتحقق هذا إذا وفقط إذا كان معاملا التفاضلين في كل متغير قابلين للاشتقاق المستمر، ويحققان شرط قابلية - التكامل/ INTEGRABILITY CONDITION $g_x=h_y$. وهناك إمكانية أن نتحصل، وبشكل مفيد، على التمامية بضرب كل من g و h في عامل مكاملة/ INTEGRATING FACTOR قيمته $m(x,y)$.

3. وهي صفة، بشكل أعم، لشكل تفاضلي/ DIFFERENTIAL FORM يكون مشتقاً لشكل تفاضلي آخر. يفرض هذا على الشكل أن يكون مغلقاً/ CLOSED، وإذا كانت المنطقة المُعَرَّفة عليها بسيطة الترابط/ SIMPLY- CONNECTED، فإن هذا الشكل يكون تاماً أيضاً. (توطئة بوانكارية/ Poincare. قارن مع/ CONSERVATIVE VECTOR FIELD).

exact differential *n*
exacte (différentielle...)

تام (تفاضُل...). مصطلح آخر من أجل تفاضل كُلّي/ TOTAL DIFFERENTIAL.

exact line search *n*
exacte (recherche linéaire...)

تام (بحث خَطّي...). أنظر/ LINE SEARCH METHOD.

exact numerical quantifier *n*
exact (quantificateur numérique...)

تام (مُكَمِّم عددي...). متتالية تطبيقات بين أشياء بحيث أن نواة/ KERNEL كل تطبيق يكون مدى/ RANGE التطبيق السابق له. أن متتاليه تامة قصيرة هي متتالية تامة خماسية الحدود يكون الشيئان الابتدائي والنهائي، فيها، تافهين. وبتعبير آخر، يكون لدينا $g:X\to Y$ و $h: Y\to Z$ بحيث أن g تشاكل أحادي/ MONOMORPHISM، في حين أن h تشاكل فوقي/ EPIMORPHISM تكون نواته مدى g. قارن مع/ COMMUTATIVE DIAGRAM.

exact sequence *n*
exacte (suite...)

تامة (متتالية . . .). متتالية تطبيقات بين أشياء بحيث أن نــواة/ KERNEL كــل تــطبيق تكــون مــدى/ RANGE التطبيق السابق لـه. أن متتاليـة تامـة قصيرة هي متتالية تـامة ذات خمسـة حـدود يكـون الشيئـان الابتـدائي والنهائي فيهـا تافهين. بتعبيـر آخر، يكـون لدينا h:Y→Z و g:X→Y بحيث أن g تكون تشاكلاً أحـاديـاً MONOMORPHISM في حيـن تكــون h تشـاكلا فـوقياً/ EPIMORPHISM بنـواة تكون مـدى لـ g. قارن مع/ COMMUTATIVE DIAGRAM.

examination paradox *n*
examen (paradoxe d'...)

الامتحـان (مُحَيِّـرة . . .). أنـظر/ UNEXPECTED EXAMINATION PARADOX.

example *n*
exemple

مِثَـال. حالـة/ instance محددة لقضيـة عامّـة. أنظر أيضاً/ COUNTER- EXAMPLE.

excentre/ ecentre *n*
excentre/ centre de cercle exinscrit

مـركـز دائـرة خـارجـة. مـركـز لـدائـرة خـارجـة/ ESCRIBED CIRCLE في مثلث.

excess demand *n*
excès de la demande

فائض (طلب . . .). أنظر/ ECONOMY.

exchange property *n*
échange (propriété d'...)

التبادل (خاصة . . .). أنظر/ MATROID.

excircle *n*
exinscrit (cercle...)

خـارجـة (دائـرة . . .). مصـطلح آخـر من أجـل/ ESCRIBED CIRCLE.

excluded middle *n*
exclu (milieu...)

المُبْعَـد (المتنصف . . .). (منطق/ logic) المبـدأ الـذي يقول إن كـل قضيـة إمـا أن تكـون صـائبـة أو خـاطئة، أي أنـه لا تـوجـد قيمـة صـواب/ TRUTH VALUE ثالثة كما لا تفتقر أي تقـارير لقيم صـواب. وهـذه مـبـرهنـة من المنـطق الكـلاسيكـي/ CLASSICAL، ولكنها ليست من المنطق الحدسي/ INTUITIONIST؛ فـفي المـنـطق الأول، نـعـرف دائمـاً ـ من أجل أي تقـريرـ أن هـذا التقريـر أو نفيه يكـون صائبـاً، دون أن تكون هنـاك ضرورة لمعـرفـة أيهمـا صائب، وبـذلـك يكـون البـرهـان الحدّاني/ DILEMMA طريقة مقبـولة للبـرهنة في الـريـاضيـات الكـلاسيكية. أما في المنطق الحـدسي، فإن فَصْـل تقـرير ونفيـه لا يمكن أن يؤكد تبـريـريـاً إلا إذا أمكن تـأكيـد إحـدى مـركبتي الفصـل، وبـذلـك لا يكـون البرهان الحدّاني صالحـاً. مثلاً، ينتج كلاسيكيـاً من المتطابقة.

$$[(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}]^{\sqrt{2}} = 2$$

أنه يوجد زوج من الأعداد غيـر المنْطقـة α و β يكـون من أجلهمـا α^β عدداً مُنـطَقـا؛ يؤسس البـرهـان على حقيقـة أننا مخـولـون على تـأكيـد أن $(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}$ إمـا أن تكون منطقـة أو لا منطقـة. وبالتـالي، إذا كانت غيـر منـطقـة، ففي هـذه الحالـة تثبت المـتطابقـة المعـطاة النتيجـة، ولكن إذا لم تكن غيـر مـنـطقـة، فهي إذن منـطقـة، وبـذلـك تكـون هي نفسهـا حـالـة للقضيـة الوجودية المطلوبة. إن هذه المحـاجَّة تفشـل حدسيـاً في غيـاب تحـديـد بنـائي/ CONSTRUCTIVE بين $(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}$ غير منطقة، في حين أن البرهان المعتاد لهذه بـواسطة مبـرهنـة جلفـونـد ـ شنـاديـر/ GELFOND- SCHNEIDER THEOREM غير بنائي.

exclusive *adj*
exclusive

متنافية/ إقصـائية. أنـظر/ MUTUALLY EXCLU- SIVE. قـارن مع/ EXHAUSTIVE.

exclusive disjuntion/ exclusive or/ non-equivalence *n*
exclusive (disjonction...)/ exclusive (ou...)/non-équivalence

إقصـائي (فصـل . . .)/ إقصـائيـة (أو . . .)/ لا تكـافؤ. (منطق/ logic) 1. هـو الرابط الـذي يكوِّن جملة صحيحة حيثما كـانت إحدى مـركبتي الفصل، وليس كلاهما، صحيحـة؛ ويبين الشكل 152 جـدول

صواب (صحاح) هذا الفصل الاقصائي. وإذا لم يكن هناك تذكير بذلك، فإنه يفهم من الفصل عادة بأنه فصل إحتوائي/ INCLUSIVE DISJUNCTION؛ ولكن إذا أريد به فصلاً إقصائياً، فإنه يكتب أحياناً «P⊻Q»، ويقرأ غالباً «P أوق Q»/ «P aut Q»؛ وإذا نظر إليه على أنه لا تكافؤ، فإنه يكتب أحياناً «P≠Q». أنظر أيضاً/ DISJONCTION.

P	Q	P⊻Q
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

الشكل 152 ـ فصل إقصائي

جدول ـ الصواب من أجل «أوه الاقصائية»

2. العلاقة التي تربط بين جملتين عندما يكون التقرير، المكوّن بهذه الطريقة، صحيحاً.

3. جملة يكون هذا رابطها الأساسي، كما في «سينتخب أمين الصندوق أو السكرتير رئيساً».

exhaustive *adj*
exhaustif

استنفادي. صفة لمجموعة مجموعات عناصر حيّز ما تغطي الحيز كله، ويكون اتحادها مساوٍ لكل الحيز. مثلاً، صنف البواقي (الرواسب) مقاس n تُكَوِّن تغطية/ COVERING لمجموعة الأعداد الصحيحة. قارن مع/ MUTUALLY EXCLUSIVE. أنظر أيضاً/ PARTITION و EUDOXUS' AXIOM.

existence *n*
existence

وجود. 1. هو، في المنطق (أو الرياضيات) الكلاسيكي، حقيقة أن لبعض كيانات مفروضة خواص يمكن استنتاجها من النظرية تحت الدراسة؛ أي أن جملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE تعطي تقريراً يكون صحيحاً، في إطار النظرية، عندما يعوض باسم الكيان المفروض من أجل المتغير.

2. وهو في المنطق (أو الرياضيات) الحدسي/ INTUITIONIST، حقيقة أنه يمكن بناء/ CONSTRUCTION كيان مفروض ما بأسلوب خطواتي/ stepwise، في إطار النظرية.

3. وهو، بشكل أكثر صحة، وفي المنطقين الكلاسيكي والحدسي، حقيقة أن يكون لخاصية مثال شاهد (أو حالة شاهدة)، أو أن يكون لمجموعة عضوٌ. وبذلك، يكون الوجود خاصية لا تتعلق بالأفراد ولكن بالخواص أو الأصناف؛ إذا كانت F خاصية، فإنه توجد F (نظرياً) إذا كان (∃x)(Fx) صحيحاً. ويمكن أن يقال عن فرد، a، إشتقاقياً، إنه موجود إذا كان (∃x)(x=a) صحيحاً.

existential *adj*
existentiel

وجودي. (منطق/ logic) 1. (أ) يرمز لتقرير (أو قضية، أو صيغة) يؤكد وجود شيء واحد، على الأقل، يحقق شرطاً محدَّدًا، أو يحتوي مُكمِّماً وجودياً/ EXISTENTIAL QUANTIFIER، (ب) (كاسم) تقرير (أو صيغة) وجودي.

2. (كاسم) مكمِّم وجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER.

existential generalization/ existential introduction *n*
existentielle (généralisation...)/existentielle (introduction...)

وجودي (تعميم...)/ وجودي (إدخال...). (منطق/ logic) هو قاعدة الادخال/ INTRODUCTION RULE من أجل المُكَمِّم الوجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER التي تسمح باستدلال (∃x)(Fx) من أي حالة شاهدة (أو مثال شاهد) Fa. مثلاً، يمكن من التقرير «إن مونتمورنسي هو وحيد قرن» (حيوان خرافي)، الاستنتاج بشكل مقبول أن وحيد القرن موجود.

existential instantiation/ existential elimination *n*
existentielle (élimination...)

وجودي (حذف...). (منطق/ logic) قاعدة الحذف/ ELIMINATION RULE من أجل المكمِّم الوجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER الذي يجيز إستدلال استنتاج من مقدمة منطقية وجودية، في الوقت الذي يمكن فيه اشتقاق الاستنتاج نفسه من حالة شاهدة (أو مثال شاهد) بدون إستخدام أي مقدمات منطقية أخرى حول موضوع تلك الحالة الشاهدة.

existential quantifier *n*
existentiel (quantificateur...)

وجودي (مُكَمِّم . . .). (منطق/ logic) الرمز الذي يشير إلى أن الجملة المفتوحة/ OPEN SENTENCE التي تتبعه صحيحة (أو صائبة) من أجل عضو واحد، على الأقل، في الكون/ Universe تحت الدراسة، ويكتب (∃x)؛ ويمكن أن تمثل (∃x)(Fx): شيء ما هو F، أو شيء ما F، أو يوجد بعض F.

exp
exp

أُسّي. إختصار ورمز من أجل الدالة الأسية/ EX-PONENTIAL FUNCTION.

expand *v*
développer

نَشَرَ/ فَكَّ. يعبر عن كمية (أو تعبير) في شكل مُوَسَّع ولكن مكافىء؛ مثلاً، يمكن أن ننشر (نفك) $(x+y)^2$ في الشكل.

$$x^2 + 2xy + y^2$$

وهو نَشْر (أو فَكّ) تُعَمِّمه مبرهنة الحدّانية/ BINO-MIAL THEOREM.

expansion *n*
développement

نَشْر/ فَكّ. تعبير مكافىء لتعبير معلوم ولكن في شكل يكون مناسباً لغرض محدد، وبخاصة كمجموع لحدود تشتق بتوزيع/ DISTRIBUTION كل عمليات الضرب فوق عمليات الجمع. مثلاً، النشر الكامل لـ (x+y)(a+b) هو ax+ay+bx+by.

expectation *n*
espérance

تَوَقُّع. (إحصاء/ statistics) 1. مصطلح آخر من أجل القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE؛ مثلاً، مُدَّة العمر المتوقعة.
2. مصطلح قديم من أجل الاحتمال/ PROBABILITY العددي لحدوث حدث.

expected utility *n*
espérée (utilité...)

المتوقَّعة (المنفعة . . .). (إحصاء/ statistics) هي المنفعة المتوسطة المرجحة/ WEIGHTED AVER-AGE UTILITY للنتائج الممكنة لوضع إحتمالي؛ القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE لدالة المنفعة/ UTILITY، أي مجموع أو تكامل جداء التوزيع الاحتمالي/ PROBABILITY DISTRIBUTION ودالة المنفعة.

expected value/ mathematical expectation *n*
espérée (valeur...)/ mathématique (espérance...)

المتوقَّعة (القيمة . . .)/ الرياضي (التوقُّع . . .). (إحصاء/ statistics) المجموع أو التكامل، من أجل كل القيم الممكنة لمتغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE، لجداء قيمة المتغير، أو دالة معطاة له، واحتمال تلك القيمة؛ ونكتب ذلك E [f(x)]. وبذلك، يكون لدينا

$$E\,[f\,(x)] = \int_a^b f(x)\,p(x)dx$$

حيث [a,b] مدى قيم المتغير، و p(x) دالته الاحتمالية. إن E(x) هو وسط/ MEAN التوزيع، و

$$E\,[(x - E(x))^2]$$

تَبايُنه/ VARIANCE. أنظر أيضاً/ MOMENT.

experimental condition *n*
expérience (condition d'...)

التجربة (شرط . . .). (إحصاء/ statistics) 1. واحدة من الحالات المختلفة لشؤون أو قيم المتغير المستقل التي تقاس من أجلها المتغيرات التابعة (غير المستقلة) بهدف إنجاز إختبارات أو حسابات إحصائية. مثلاً، يمكن أن يتضمن اختبار عقار جديد شرطين تجريبيين، يعالج في أحدهما الأفراد بالعقار الجديد، في حين يُعطَون في الثاني علاجاً بديلاً.
2. وهو، بخاصة، شرط يحدث فيه بعض التدخل من قبل المُجَرِّب، خلافاً لحالة شرط التحكم/ CONTROL CONDITION. ووفق هذا المفهوم، فإن الأفراد المتلقين للعقار الجديد هم وحدهم الذين يُخضَعُون لشرط التجربة.

experimental design *n*
expérience (conception d'...)

تجارب (تصميم . . .). أنظر/ DESIGN.

3. صفة لأي كمية تنمو وفق صيغة مُعَبَّر عنها بحدود أسّية. مثلاً، الدَّيْن القومي يتزايد أسّياً.
4. (كاسم) دالة أسية/ EXPONENTIAL FUNCTION.

exponential distribution *n*
exponentielle (distribution...)

أُسّيّ (توزيع...). (إحصاء/ statistics) توزيع مستمر وحيد المعلمة يستخدم، بخاصة، عند دراسة أعمار مواد معينة، أو أوقات الانتظار بين الأحداث التي تقع عشوائياً. ودالة كثافتها الاحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION هي

$$p(x)=\lambda e^{-\lambda x}$$

من أجل λ موجبة و x غير سالبة؛ وهي حالة خاصة من توزيع غاما/ GAMMA FUNCTION.

exponential function *n*
exponentielle (fonction...)

أُسّيّة (دالة...). مختصرها exp. 1. الدالة الحقيقية أو العقدية المعرّفة بأنها مجموع المتسلسلة الأسية/ EXPONENTIAL SERIES.

$$\exp z=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{z^n}{n!}=1+z+\frac{z^2}{2}+\frac{z^3}{6}+\frac{z^4}{24}+\cdots$$

كما أن $\exp z=e^z$، حيث

$$e=\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$$

$$=1+1+\frac{1}{2}+\frac{1}{6}+\frac{1}{24}+\cdots=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n!}$$

إن هذه الدالة هي الحل الوحيد للمعادلة التفاضلية $y=y'$، الذي يحقق $y(0)=1$، وبالتالي تساوي مشتقها نفسه، وهي الدالة العكسية للدالة اللوغاريتمية الطبيعية/ NATURAL LOGARITHMIC FUNCTION، وبذلك يكون لدينا

$$\exp(\ln x)=x=\ln(\exp x)$$

من أجل كل x تكون الدالتان معرفتين عندها؛ ويوضح الشكل 153 بيان هذه الدالة. وهي أساس تعريفات الدوال الزائدية (الهذلولية)/ HYPERBOLIC FUNCTIONS، وتحقق صيغة أويلر/ EULER'S FORMULA.

$$\exp(iy)=\cos y+i\sin y$$

explicit *adj*
explicite

صريحة. صفة لدالة تُسَوّي المتغير التابع (غير المتغير) مباشرة مع دالة في المتغير المستقل، كما في $y=f(x)$، وبذلك يمكن حساب قيمه مباشرة من قيم المتغيرات المستقلة. قارن مع/ IMPLICIT.

explicit definition *n*
explicite (définition...)

صريح (تعريف...). أنظر/ DEFINITION.

exponent/ index *n*
exposant/ indice

أُسّ/ دليل. عدد أو تعبير يكتب كدليل علوي لعدد أو تعبير آخر، ويشير إلى القوة/ POWER التي سيرفع إليها الأخير. وتبين الأساس الصحيحة الموجبة عدد المرات التي يضرب به حدٌّ ما في نفسه؛ مثلاً، $a^3=a\times a\times a$. إن قواعد معالجة الأساس هي

$$x^a x^b=x^{a+b};(x^a)^b=x^{ab},\ x^a y^a=(xy)^a$$

ويمكن بالتالي تعريف كل الأساس الحقيقية والعقدية؛ وبخاصة

$$x^0=1;\ x^{-a}=1/x^a,\ x^{1/a}=\sqrt[a]{x}$$

ويمكن كتابة التعبيرات، المتضمنة لأساس حقيقية أو عقدية، بدلالة الدالة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION وذلك باستخدام المتطابقة.

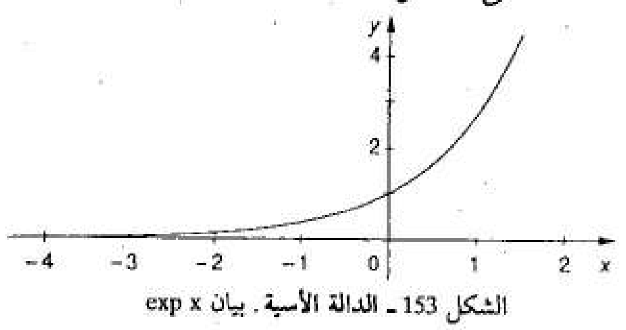
$$e^b=\exp[b(\ln a)]$$

وهي أساس استخدام اللوغاريتمات/ LOGARITHMS في حساب قيم الجداءات والنسب الحسابية. وبشكل أعم، تتحقق قوانين دليلية مماثلة من أجل الزمر/ GROUPS.

exponential *adj*
exponentiel

أُسّي. 1. صفة لدالة (أو لمنحن، أو متسلسلة، أو معادلة) يمكن التعبير عنها أو وصفها بدلالة الدالة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION، أو تتضمن هذه الدالة.
2. أو هي صفة، بشكل أعم، لكل ما يتضمن أو يمكن التعبير عنه بتعبيرات تحتوي قِوًى أو أساساً/ EXPONENTS، مثلاً x^y.

وفي حالة قيم حقيقية للمتغير، تسعى exp x نحو 0 عندما تسعى x نحو $-\infty$.



الشكل 153 ـ الدالة الأسية. بيان exp x

2. كل دالة ذات علاقة وثيقة بالدالة الأسية، وبخاصة $y=a^x$ من أجل أي a.

exponential matrix *n*
exponentielle (matrice...)

أُسِّيَّة (مصفوفة...). هي المصفوفة

$$e^{At} = \sum_{j=0}^{\infty} \frac{t^j A^j}{j!}$$

المستخدمة في حل منظومات المعادلات التفاضلية العادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS.

exponential notation *n*
exponentielle (notation...)

أُسّي (ترميز...). مصطلح آخر من أجل ترميز علمي/ SCIENTIFIC NOTATION.

exponential series *n*
exponentielle (série...)

أُسِّيَّة (متسلسلة...). هي المتسلسلة

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!} = 1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{6} + \frac{z^4}{24} + \cdots$$

التي تتقارب، من أجل أي عدد عقدي z، إلى الدالة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION وهي exp z.

exponentiate *v*
élever à une puissance

رَفَعَ أُسِّيًا. يرفع عدداً (أو كميات) إلى قوة (أسّ) معين.

exportation *n*
exportation

إرْسَال/ قاعدة فصل. قاعدة لفصل مركّبتي العطف في مُقَدَّم تقرير مشروط، بحيث نشتق «إذا P، ثم إذا Q، فإن R» من «إذا Q&P، فإن R». قارن مع/ IMPORTATION.

express *v*
exprimer

عَبَّرَ. يُحوِّل إلى حدود أخرى مكافئة. مثلاً، الجداء (x+y)(x−y) يمكن أن يُعَبَّر عنه كفرق مربعين x^2-y^2.

expression *n*
expression

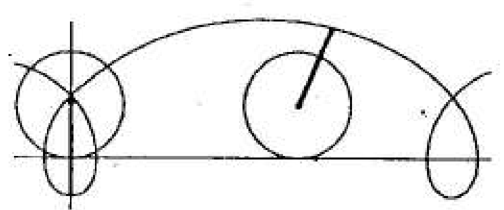
تعبير/ عبارة. أي رمز أو سلسلة مُكَوَّنَةً جَيِّداً/ WELL-FORMED من رموز في نظرية معينة. إن هذا هو الحد الأكثر شمولية من أجل كل عناصر حساب صوري/ FORMAL LOGIC، مثل صيغه/ FORMULAE، وأسمائه، ومتغيراته، ومستنداته، وعلاقاته، ودواله، وجمله، وتتالياته/ SEQUENTS.

exradius/ eradius *n*
exrayon/ rayon du cercle exinscrit

نصف قطر الدائرة الخارجية. نصف قطر دائرة تمس ضلع مثلث، وامتدادي ضلعية الآخرين.

extended *adj*
étendu

مُمْتَد/ مُوَسَّع. صفة لدويري/ CYCLOID (أو دحروج خارجي/ EPICYCLOID، أو دحروج داخلي/ HYPOCYCLOID) ترسمه نقطة مرتبطة بمحيط دائرة، ولكنها تقع خارج هذا المحيط وليس عليه أو داخله، وذلك عندما تتدحرج دون انزلاق حول شكل آخر معلوم؛ مثلاً، المنحنى الموضح بالشكل 154 هو دويري ممتد. قارن مع/ COMMON و CONTRACTED.



الشكل 154 ـ مُمْتد. دويري ممتد.

extended plane *n*
étendu (plan...)

مُمْتد (مستو...). مجموعة الأعداد العقدية

بالإضافة إلى نقطة في ما لا نهاية/ POINT AT INFINITY، ويرمز له غالباً بـ $\mathbb{C}^*$؛ ويكافىء هذا كرة ريمان/ RIEMANN SPHERE. قارن مع/ COM-PLEX PLANE.

extended precision *n*
étendue (précision...)

مُوَسَّعة (دِقَّة . . .). أنظر/ PRECISION.

extended real numbers *n*
achevés/ étendus (nombres réels...)

المُوَسَّعَة (الأعداد الحقيقية . . .). المجموعة $[-\infty,+\infty]$ للأعداد الحقيقية، مع العددين الأصليين/ CARDINALS اللانهائيين السالب والموجب، والتي يرمز لها غالباً بـ $\mathbb{R}^*$. وغالباً ما يُوَسَّعُ الحقل وعمليات الترتيب، جزئياً إلى $[-\infty,+\infty]$، بحيث يكون لدينا مثلاً $r+\infty=+\infty$ من أجل $r\neq-\infty$، ويكون الخط الحقيقي الموسع، عندئذ، مكافئاً ترتيباً ومكافئاً طوبولوجيا لـ $[0,1]$. أنظر/ REAL LINE. أنظر أيضاً/ EXTENDED PLANE و COMPACTIFICATION.

extension *n*
extension

توسيع/ تمديد. (منطق/ logic) 1. (أ) هو تطبيق/ MAPPING، يكون نطاقه/ DOMAIN ومداه/ RANGE مجموعتين أوسع من نطاق ومدى التطبيق الأصلي، وبحيث يكون تقييد (اقتصار/ مقصور)/ RESTRICTION التطبيق الأوسع، على النطاق الأصلي، متوافقاً مع التطبيق الأصلي. مثلاً، الجذر التربيعي العقدي الرئيسي هو توسيع (تمديد) للجذر التربيعي الموجب المُعَرَّف من أجل الأعداد الموجبة.
(ب) دالة (أو مؤثر) معرَّفة على فضاء أوسع لنطاق دالة معطاة، بحيث تنطبق الدالتان من أجل قيم المتغير في مجموعة تعريفهما المشتركة. أنظر أيضاً HAHN- BANACH THEOREM و TIETZE EX-TENSION THEOREM.
2. تسمى أيضاً توسيع محافظ/ **conservative extension**. نظرية صورية/ FORMAL THEORY تحتوي ضمن حدودها الأصلية/ PRIMITIVE TERMS، وقواعدها التكوينية/ FORMATION RULES، وموضوعاتها/ AXIOMS، تلك الحدود والقواعد والموضوعات لنظرية معطاة، والتي تحتوي على النظرية المعطاة: بمعنى أن كل شيء يكون صحيحاً في النظرية المعطاة يكون أيضاً صحيحاً في النظرية الموسعة. مثلاً، نظرية المجموعات لزرميلو-فرانكل/ Zermilo- Frankel هي توسيع محافظ لحساب بيانو/ Peano، وحساب مسند من المرتبة الأولى لحساب الجمل.
3. (جبر/ algebra) (أ) حلقة H، تكون من أجلها حلقة معطاة G مثالياً/ IDEAL، بحيث أن حلقة عاملية/ FACTOR RING اسمها H/G تكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع N، حيث N توسيع لـ G.
(ب) (حالة زمرة/ GROUP) زمرة H، تكون من أجلها زمرة معطاة، G، زمرة جزئية ناظمية/ NOR-MAL SUBGROUP، بحيث أن زمرة عاملية/ FAC-TOR GROUP تكون متماكلة (متشاكلة تقابلياً) G/H مع N، حيث N توسيع لـ G.
4. (منطق/ logic) صنف الكيانات التي يطبق عليها تعبير معلوم. مثلاً، توسيع العبارة «قَمَرٌ للمريخ» هو المجموعة ذات العضوين الوحيدين ديموس وفوبوس. قارن مع/ INTENSION.

extension field *n*
extension (corps d'...)

توسيع (حقل . . .). هو، في حالة حقل أصغر، حقل يحتوي على هذا الحقل الأصغر كحقل جزئي. أنظر أيضاً/ ALGEBRAIC NUMBER FIELD.

extensional *adj*
extensionel

توسيعاتي. (منطق/ logic) صفة لكل ما يمكن تفسيره تماماً بدلالة التوسيعات، أي، بتجاهل فروقات المعنى التي لا تؤثر في التوسيع. مثلاً، بما أن التعويض بحدود مشتركة المرجع قد يحول شرطاً ضرورياً إلى شرط توافق/ CONTINGENCY، فإن قيمة الصواب لتقارير الضرورة ليست دالة في مرجعيات حدود هذه التقارير، وبذلك لا يكون الصواب الضروري مفهوماً توسيعياً.

extensionality *n*
extensionalité

التُوَسُّعِيَّة. المبدأ أو الموضوعة في نظرية

المجموعات القائل إن المجموعات يمكن تعريفها بدلالة عناصرها وحدها، مهما كان أسلوب اختيارها. مثلاً
{a,b} = {b,a} = {x:x أحد الحرفين الأولين في الحروف الهجائية الانكليزية}.

extensive *adj*
extensif

توسُعي/واسع. (منطق/ logic) 1. من التوسيع، أو له علاقة به.
2. صفة لتعريف يكون بدلالة الأشياء التي يطبق عليها المصطلح، بدلاً من الخاصية التي تحققها هذه الأشياء. مثلاً، تعريف مجموعة بأنها {1,2,3} بدلاً من {x:1⩽x⩽3}.

exterior *n*
extérieur (d'un ensemble)

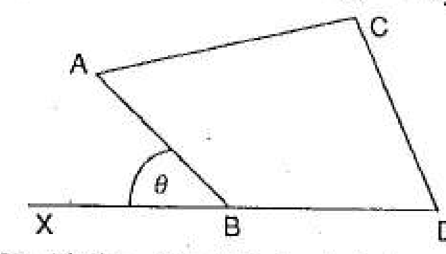
خارج (مجموعة). هو داخل/ INTERIOR مُتَمِّمَة/ COMPLEMENT مجموعة، أو بشكل مكافىء، مُتممة إغلاقها/ CLOSURE.

exterior algebra *n*
extérieure (algèbre...)

خارجي (جبر...). أنظر/ EXTERIOR PRODUCT.

exterior angle *n*
extérieur/ externe (angle...)

خارجية (زاوية...). زاوية محتواة بين ضلع، في مضلع، وامتداد الضلع المجاور، كما مثلا الزاوية ABX في الشكل 155.



الشكل 155 ـ زاوية خارجية. θ زاوية خارجية للشكل ABCD

exterior differential *n*
extérieure (différentielle...)

خارجي (تفاضُل...). هو تفاضُل لشكل تفاضلي/ DIFFERENTIAL FORM، يُنتِجُ شكلاً (k+1) من شكل k.

exterior multiplication *n*
extérieure (multiplication...)

خارجي (ضرب...). أنظر/ MODULE

exterior penalty function *n*
extérieure (fonction de pénalité...)

خارجية (دالة إعاقة...). أنظر/ PENALITY FUNCTION



الشكل 156 ـ نقطة خارجية.
E نقطة خارجية للقطع الناقص (الاهليلج).

exterior point *n*
extérieur (point...)

خارجية (نقطة...). نقطة تقع، في آنٍ معاً، على مماسين لقطع مخروطي معلوم، كما مثلا النقطة E في الشكل 156. قارن مع/ INTERIOR POINT.

exterior product *n*
extérieur/ vectoriel (produit...)

خارجي (جداء...). هو الجداء/ PRODUCT التجميعي الوحيد على المُوتِّرات الموافقة للتغير المتناوبة/ COVECTORS، الذي يحقق

$$\omega\wedge(\zeta+\nu)=(\omega\wedge\zeta)+\omega\wedge\nu$$
$$(c\omega)\wedge\zeta=c(\omega\wedge\zeta)$$

وكذلك، من أجل $\omega=\alpha_1\wedge\alpha_2\wedge\ldots\wedge\alpha_n$ جداء لموترات 1- موافقة للتغير ومتناوبه،

$$\omega(h_1,\ldots,h_n)=\det[\alpha_k h_i]$$

ويُعْرَف الجبر عندئذ باسم «جبر خارجي» أو «جبر غراسمان/ Grassman». قارن مع/ VECTOR PRODUCT.

external direct product *n*
externe (produit direct...)

خارجي (جداء مباشر...). 1. اسم آخر من أجل مجموع مباشر خارجي/ EXTERNAL DIRECT SUM.
2. يُسمى أيضاً اسم «جداء ديكارتي/ Cartesian product». مجموع مباشر خارجي فوق عدد لا نهائي من الفضاءات، حيث ليس مطلوباً أن يكون المجموع منتهياً.

external direct sum *n*
externe (somme directe...)

خـارجي (مجموع مبـاشـر. . .). هـو الجـداء الديكارتي / CARTESIAN PRODUCT

$$M=M_1 \times M_2 \times \ldots \times M_n$$

لمجموعـة منتهيـة أو لا نهائيـة من البُنَى الحلقيـة/ MODULES فـوق حلقـة، ولكن بعـدد منتـهٍ مـن المداخل غير الصفرية في كل متتالية، حيث يُعَرَّف الجمع والضرب في عضو r من الحلقة، بواسطة

$$\langle x_1,\ldots, x_n\rangle + \langle y_1,\ldots,y_n\rangle = \langle x_1+y_1,\ldots, x_n+y_n\rangle$$

$$r\langle x_1,\ldots, x_n\rangle = \langle rx_1,\ldots, rx_n\rangle$$

حيث x_i عضو في M_i. أن البنية M، المعرّفة هكذا، هي بنية حلقية ـR، وتكتب في الشكل

$$M=M_1 \oplus M_2 \oplus \ldots \oplus M_n$$

بالإضافة إلى ذلك، إذا كانت N_i مجموعـة النونيـات التي تتـوافق مع أعضـاء M_i في الموضـوع i، وتكون أصفاراً في غيـر ذلـك، فـإن المجمـوع المبـاشـر الخـارجي لـ M_i ($i=1,2,\ldots,n^n$)، متشـاكـل تقـابليـاً (متمـاكل) مـع المجموع المباشر الخـارجي لـ N_i، ($i=1,\ldots n$). يمكن تعـريف بنى ممـاثلة من أجـل الحلقات/ RINGS والزمر/ GROUPS. أنظر أيضاً/ EXTERNAL DIRECT PRODUCT.

external division (of a segment) *n*
externe (division... d'un segment)

خـارجي (تقسيـم. . . لقـطعـة). (هـنـدسـة/ geometry) إنشاء نقطة E تقع خارج قطعة مستقيمة معطاة AB، وعلى امتدادهـا من الجانبين، بحيث أن النسبة بين الطولين الموجهين/ DIRECTED تساوي عدداً سالباً معلوماً λ؛ أي أن يكـون، وكما مبين في الـشكـل 157، لـلقـطعتين AE و EB منحنيـان متضـادان. قـارن مـع/ INTERNAL DIVISION و INTERNAL AND EXTERNAL DIVISION.

A B E

الشكل 157 ـ تقسيم خارجي.
E تقسم AB خارجياً

extract *v/n*
extraire

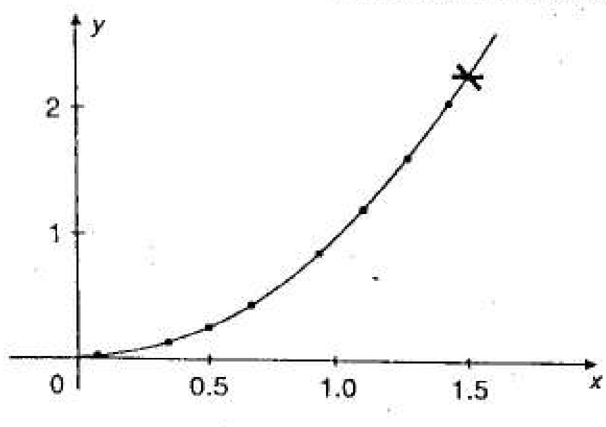
استَخْـرَجَ/ مستخرَج. 1. يجـد قيمـة (جـذر/ ROOT).
2. كلمـة غيـر شـائعـة من أجـل القيمـة العـظمى/ MAXIMUM أو الصغـرى/ MINIMUM (المحلية/ LOCAL).

extraneous roots *n*
étrangères (racines...)

غريبة (جذور. . .). أنظر/ REDUNDANT.

extrapolate *v*
extrapoler

استوفى/ إستَكْمَل خارجياً. بقدر قيمة دالـة أو قياس أبعد من القيم التي سبقت معرفتها، وبخاصة بواسطة تمديد منحن. مثلاً، إذا نحن رسمنا بيانات معـروفة، كتلك النقط في الشكـل 158، فيمكننـا أن نستـوفي القيمـة المشـار إليها بعـلامـة ضرب. قـارن مـع/ RICHARDSON. أنـظر أيضـاً/ INTERPOLATE، EXTRAPOLATION.



الشكل 158 ـ استوفى
استوفيت القيمة عند 1.5 من النقط المعروفة.

extremal *n*
extrême (clause...)

قـصـوى (فقـرة. . .). 1. فـقـرة، في تـعـريـف ارتـدادي/ RECURSIVE DEFINITION، الـذي يحدد بأنـه ليست هنـاك عنـاصـر أخرى، غيـر تلك المُوَلّدة بالقواعد الارتدادية المذكـورة، وتقع في إطـار التعريف. مثلاً،

1 عدد صحيح؛
إذا n عدد صحيح، فإن n+1 عدد صحيح أيضاً؛

وليست هناك عناصر أخرى غير ذلك،
فإن البند الأخير يكون فقرة قصوى.
2. قوس حلي لمسألة في حساب التغيرات/ -CAL
.CULUS OF VARIATIONS

extreme *n*
extrême

أقصى/ قُصْوى. 1. الحد الأول أو الأخير في متسلسلة أو نسبة.
2. قيمة عظمى/ MAXIMUM أو صغرى/ MINIMUM لدالة.

extreme and mean ratio *n*
extrême (rapport... et moyen)

قصوى (نسبة... ووسطى). مصطلح جديد من أجل الوسط الذهبي/ GOLDEN MEAN.

extreme point *n*
extrême (point...)

قصوى (نقطة...). أي نقطة في مجموعة محدّبة/ CONVEX لا يمكن التعبير عنها كمتوسط نقط مختلفة في المجموعة؛ وهي ركن في متعدد سطوح نوني/ POLYTOPE. إن مجموعة جزئية متراصة محدبة/ COMPACT CONVEX في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE هي البسطة المحدبة/ CONVEX HULL لنقطة القصوى. إن هذه حالة خاصة لمبرهنة كراين - ميلمان/ KREIN- MILMAN THEOREM. قارن مع/ CARATHEODORY'S THEOREM. أنظر أيضاً/ SIMPLEX METHOD.

extremum *n*
extremum

قُصْوى (نهاية...). هي نقطة تكون لدالة عندها نهاية عظمى/ MAXIMUM أو نهاية صغرى/ MINIMUM، والتي قد تكون محلية/ LOCAL أو شاملة/ GLOBAL. ونقول عن أي تعظيم maximization أو تصغير minimization بأنه مسألة قصوى.

extrinsic *adj*
extrinsèque

لا جوهري/ خارجي/ دخيل. صفة للفضاء الذي يوجد فيه حامل الخاصية، وليس لبنيته الداخلية؛ مثلاً، الحلزونان الأيسر والأيمن مختلفان لاجوهرياً، ولكن الاختلاف ليس جوهرياً. قارن مع/ INTRINSIC.

2. أو، ولذلك علاقة بما سبق، أي مجموعة جزئية F في مجموعة محدّبة C تكون قُصْوَى بمعنى أن أي قـطعـة مستقيمـة مغلقـة في C، بحيث تقـع نقـطة منتصفها في F، تقع فعلاً في F. مثلاً، كل مجموعة جزئية في مجموعة، يحقق دالّي خـطي عندهـا قيمته العظمى فوق المجموعة المعطاة، تكـون وجهـاً، ونقول إنها عُرِضت بواسطة الدالّي. ويكـون الوجه صِفري البعد نقطة قصوى/ EXTREME POINT.

3. (نظرية البيانية/ graph theory) أي مساحة في بيـان مستـوٍ متـرابط/ CONNECTED PLANE GRAPH، محدودة بأحْرُف/ EDGES، ولا تقطعهـا أيـة أحرف أخرى غيـر تلك التي تحدّهـا. وتعـطي صيغة أويلر/ EULER'S FORMULA عدد مثل هذه الـوجـوه، بـدلالـة أعـداد الأحـرف والـرؤوس/ VERTICES.

factor *n*
facteur

عامل. 1. يسمى أيضاً قاسم/ **divisor** أو مضـاعف جزئي/ **submultiple**.

(أ) أي عدد صحيح (أو حـدودية) يقسم تمـاماً عـدداً صحيحاً معلوماً (أو حدودية معطاة). مثلاً 4، 3، 2، 1، 6، 12 عوامل للعدد 12، وعاملاه الأوليان هما 2 و 3.

(ب) أي كميـة (أو كيان) يكـون جداءهـا مـع كميـة أخرى مماثلة (أو كيـان آخر) كميـةً معطاة (أو كيـانـاً معلومـاً)؛ كما، مثـلاً، في حالـة مجمـوعـة دورات، حيث يعطينا تركيبها تبديلاً معلوماً.

2. (إحصاء/ statistics، وبخاصـة في علم النفس/ psychology) تـأثيـر سببي مفتـرض يشتق من أجـل مجمـوعة استجـابات، ويستخـدم لتفسيرهـا. أنـظر/ FACTOR ANALYSIS.

3. (جبر/ algebra) (كَمُعَدِّل/ modifier) أنـظر/ FACTOR SPACE.

factor analysis *n*
factorielle (analyse...)

العَامِلِيّ (التحليل. . .). (إحصـاء/ statistics) أي واحـد من أساليب متعـددة يُشْتَقُّ بهـا، من عـدد من

f
f

1. رمـز من أجل دالـة/ FUNCTION غير محـددة، كما مثلا f(x).

2. إختصار من أجل/ FEMTO، يستخـدم في رموز من أجـل كسور للوحـدات الفيزيـائيـة في المنـظومـة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

F
F

1. العـدد 15 في التـرميـز الستـة عشـري/ HEXADECIMAL.

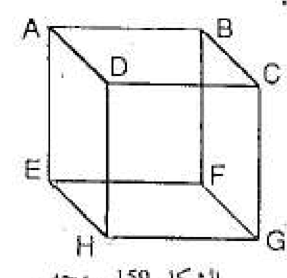
2. رمز لدالّـة، وبخاصـة في مقابـل دالة أخـرى f، بحيث تكـون تكـامـلاً غيـر مُحَـدَّد/ INDEFINITE INTEGRAL لـهـذه الأخـيـرة، ونـكـتـبـهـا $F(x)=\int f(x)dx$.

3. (منطق/ logic) مسند/ PREDICATE أو خاصية غير محددة: Fa تمثـل «a يكـون (أو يمتلك) F». ويمكن أن يستخـدم الـرمـز مـع أدلة سفلية لتمييـز مسنـدات مختلفـة، وفي بعض الحـالات، مـع أدلـة علوية للإشارة للمتغيرات التي يتطلبها: F_2^3 abc مسند ثلاثي، وثاني المسندات ذات الرمز F.

4. (منـطق) رَمز من أجـل قضيـة أو تقـريـر خـاطىء (ونكتبه أيضاً **0** أو ⊥). أنظر/ TRUTH- TABLES.

face *n*
face

وجه. 1. أي من السطوح المستوية لمجسم هندسي محـدود بأحـرفـه، مثـل DCGH في المكعب الـذي بالشكل 159.



الشكل 159 ـ وجه.

ويكون للمكعب ستة أوجه.

3. يعبر عن أي كمية (أو كيان) بدلالة مجموعة أو متتالية مماثلة من عناصر يكون جداءها أو تركيبها/ COMPOSITION الكمية (أو الكيان) المعطاة.

factor ring/ quotient ring/ residue class ring *n*
factoriel (anneau...)/ quotient (anneau...)/ résiduelles (anneau des classes...)

عاملية (حلقة...)/ خارجة (حلقة...)/ بواقٍ (حلقة أصناف.../ رواسب). هي الحلقة/ RING، التي تكتب R/K، والتي عناصرها المجموعات المصاحبة/ COSETS لمثالي/ IDEAL يكتب K في حلقة R؛ وتعرف هذه المجموعات المصاحبة بأصناف بواقٍ (رواسب)، وهي أصناف تكافؤ/ EQUIVALENCE CLASSES تختلف أعضاؤها بعضو في K. بما أن K مثالي، فإن مجاميع وجداءات عناصر الحلقة العاملية تكون وحيدة، كما أن المجموعات المصاحبة لمجموع أو جداء عناصر الحلقة تساوي مجموع أو جداء المجموعات المصاحبة (وفق نفس الترتيب). ويكون K صفر الحلقة العاملية، ويكون لها عنصر وحدة إذا كان الأمر كذلك بالنسبة لـ R. أنظر أيضاً/ FACTOR SPACE.

factor space/ quotient space *n*
factoriel (espace...)/ quotient (espace...)

عاملي (فضاء...)/ خارج (فضاء...). نتيجة استخدام بنية مجموعة معطاة (عندما يكون ذلك ممكناً) لفرض بنية مشابهة على مجموعة أصناف تكافؤ بالنسبة إلى علاقة تكافؤ/ EQUIVALENCE RELATION معطاة. مثلاً الزمرة العاملية/ FACTOR GROUP (أو الزمرة الخارجة) G/H لزمرة G، بواسطة زمرة جزئية ناظمية H، هي مجموعة المجموعات المصاحبة لـ H في G؛ والحلقة العاملية/ FACTOR RING (أو الحلقة الخارجة) R/K لحلقة R بواسطة مثالي K هي مجموعة المجموعات المصاحبة لـ K في R. ويمكن أن نعرّف بأسلوب مماثل زمر طوبولوجية عاملية؛ وإذا كانت علاقة التكافؤ تقابل العضوية في فضاء متجهي، فإنه يمكننا بناء فضاءات متجهية عاملية وفضاءات نظيمية أو بناخية/ Banech عاملية، أو

متغيرات معطاة، عدد أصغر من المتغيرات تستخدم لتفسير توزيعات المتغيرات الأولى وتفترض كتأثيرات سببية حقيقية؛ وبخاصة في علم النفس، تحليل استجابات المواضيع بالتعرف على تجمعات الاستجابات، مصاحبة الوقوع، والتي يمكن تفسيرها عندئذ بدلالة الصفات المُمَيِّزة المفروضة المستقلة. إن التحليل العاملي العكسي يحشد المواضيع ذات الأنماط الاستجابية المتشابهة لكي تبني مجموعة توصيفات بديلة مستقلة.

factor group/ quotient group *n*
factoriel (groupe...)/ quotient (groupe...)

عَامِلية (زمرة...)/خارجة (زمرة...). هي الزمرة، التي تكتب G/H، والتي عناصرها المجموعات المصاحبة/ COSETS لزمرة جزئية ناظمية/ H NORMAL SUBGROUP في زمرة G، حيث يُعَرَّف جداء مجموعتين مصاحبتين بأنه المجموعة المصاحبة المحتوية على الجداء في نفس ترتيب الممثلين الاختياريين للمجموعات المصاحبة المعطاة. وتكون هذه زمرة أبيلية/ ABELIAN، عندما تكون الزمرة الأصلية كذلك. أنظر أيضاً/ FACTOR SPACE.

facotrial *n*
factoriel

عَاملي. هي الدالة التي تحسب جداء الأعداد الطبيعية الـ n الأولى، ونكتبها

$$n!=n(n-1)!$$

والتي تكافىء تقييد (إقتصار/ مقصور) RESTRICTION دالة غاما/ GAMMA FUNCTION على الأعداد الصحيحة الموجبة. وتُعَرَّف، استكمالاً للمفهوم، 0! بأنه 1. ولدينا، من أجل الأعداد n الكبيرة

$$n! \sim n^n e^{-n}$$

أنظر أيضاً/ STIRLING'S FORMULA.

factorize *v*
factoriser

حَلِّل (إلى عوامل). 1. يعبر عن عدد صحيح (أو حدودية) كجداء لبعض عوامله/ FACTORS. مثلاً، يمكن أن نحلل x^2-1 في الشكل $(x+1)(x-1)$.
2. وبخاصة، يعطى تحليلاً أولياً/ PRIME أو تحليلاً تامًا.

فضاءات هلبرت/ Hilbert عاملية، حيث ينتمي الفضاء الجزئي، في هذه الحالات، إلى نفس الصنف. أنظر أيضاً/ THREE SPACE PROPERTY.

factor theorem *n*
facteurs (théorème des...)/ factoriel (théorème...)

العوامل (مبرهَنة. . .). هي النتيجة الأساسية التي مفادها أنّه إذا كانت P(x) حدودية/ POLYNOMIAL فوق حقل، وإذا P(a)=0، فإن (x−a) تقسم P(x).

faithful *adj*
fidèle

أمين. صفة لتمثيل زمرة/ REPRESENTATION OF A GROUP تعني امتلاك نواة/ KERNEL تافهة.

faithful module *n*
fidèle (module...)

أمين (بناء حلقي. . .). هو بناء حلقي/ MODULE فوق حلقة، بحيث يكون المُعْدِم/ ANNIHILATOR.

$$A=\{r\epsilon \mathbf{R}: rx=0, \forall x\epsilon \mathbf{M}\}$$

صفرياً، حيث M البناء الحلقي و **R** الحلقة.

fallacy *n*
sophisme

مغالطة. مُحَاجة غير صالحة، أو شكل غير صالح لمحاجة.

false *adj*
faux

خاطىء. إحدى قيمتي الصواب/ TRUTH-VALUES في منطق ثنائي القيمة؛ قيمة صوابية مقابل - معينة ANTI- DESIGNATED وحيدة.

false position/ regula falsi (rule of false position) *n*
fausse (règle de... position)

حساب الخطأين. 1. طريقة «لحل المعادلات الحدودية/ POLYNOMIAL EQUATIONS والديوفانتية/ DIOPHANTINE بتخمين الحلول، وملاحظة كيفية تغير الدالّة، ثم استخدام هذه الملاحظات لوضع التخمين التالي. مثلاً، لإيجاد حل لـ $x^2+y^2=100$، يمكننا أن نُخمّن أولاً x=5 و y=4، وهذا يعطينا $x^2+y^2=41$، وهو صغير جدًا، فنحاول في الخطوة التالية مضاعفة كل قيمة على حدة، فنحصل على $10^2+4^2=116$ و $5^2+8^2=89$، وهما كبيرة جدًا وصغيرة جدًا على الترتيب؛ نحاول، بعدئذ، قيمتين متوسطتين مثل x=8 و y=6، وهو حلٌ فعلاً.

2. (تحليل عددي/ numerical analysis) وبصورية أكبر، طريقةٌ لحل المعادلات الحدودية والديوفانتية بالتحديث المتتابع لتقدير سابق واحد (في حالة حساب الخطأ الواحد) أو تقديرين سابقين (في حالة حساب الخطأين). مثلاً، لكي نستخدم حساب الخطأين لتقدير جذر معادلة أحادية النمط/ UNIMODAL، نعرف أنه يقع في [a,b]، فإننا نحسب التقاطع مع محور −x للمستقيم الواصل بين (a,f(a)) و (b,f(b))، ثم نستخدم هذه القيمة لاستبدالها بالنقطة التي يكون للدالة عندها نفس الإشارة وتستخدم طريقة نيوتن/ NEWTON'S METHOD أسلوب حساب الخطأ الواحد. أنظر أيضاً/ DICHOTOMY.

family *n*
famille

عَائِلة/ جماعة. 1. مجموعة منحنيات أو سطوح متشابهة/ SIMILAR، يكون لمعادلاتها نفس الشكل والتي لا تختلف، الواحدة عن الأخرى، إلا بالقيم التي تُعْطى لثابت أو أكثر في معادلتها العامة. أنظر أيضاً/ PENCIL.

2. مجموعة، وبخاصة مجموعة من مجموعات جزئية في فضاء طوبولوجي.

fan *n*
éventail

مِروحة. إنتشارٌ/ SPREAD يكون لكل عقدة فيه عدد لا نهائي من التوالي/ SUCCESSOR.

Farey sequence *n*
Farey (suite de...)

فاري (متتالية. . .). (نظرية الأعداد/ number theory) متتالية كل الكسور في حدودها الدنيا/ LOWEST TERMS التي لا تتجاوز مقاماتها n،

Fatou's lemma *n*
Fatou (lemme de...)

فاتو (توطئة...). هي المبرهنة التي مفادها أنه إذا كانت متتالية $\{f_n\}$، لدوال مقيسة/ MEASURABLE FUNCTIONS غير سالبة، معرَّفة على مجموعة مقيسة، فإن

$$\int_E \lim_{n\to\infty} \inf f_n \, d\mu \leq \lim_{n\to\infty} \inf \int_E f_n d\mu$$

(سميت نسبة لعالم التحليل الفرنسي بيير فاتو/ Pierre Fatou (1878-1929)). قارن مع/ -DOMIN ATED CONVERGENCE THEOREM.

F distribution *n*
F (distribution...)

F (توزيع...). (إحصاء/ statistics) توزيع مستمر يُتَحصَّل عليه من نسبة توزيعين من نوع كاي تربيع/ CHI- SQUARE DISTRIBUTIONS، كل منهما مُقَسم على عدد درجات حريته/ DEGREES OF FREEDOM؛ ويستخدم هذا التوزيع لاختبار تبايني/ VARIANCES متغيرين موزعين ناظمياً/ NORMALLY DISTRIBUTED، وبخاصة دلالة المتغيرات السببية الممكنة في انحدار (انكفاء)/ REGRESSION. ولهذا التوزيع دالة كثافة إحتمالية:

$$F(v, \mu) = \frac{v^{(\frac{v}{2})}\mu^{(\frac{\mu}{2})}}{B\left(\frac{v}{2}, \frac{\mu}{2}\right)} \cdot \frac{x^{(\frac{v}{2}-1)}}{(\mu + vx)^{(\frac{v+\mu}{2})}},$$

حيث v و μ مَعْلَمَتا توزيعي كاي تربيع.

feasible *adj*
réalisable/ faisable/ possible

مُمْكِنة. 1. صفة، لمسألة استمثال مُقَيَّد/ -CON STRAINED OPTIMIZATION PROBLEM ذات قيود متوائمة/ CONSISTENT؛ أو لها مجموعة ممكنة/ FEASIBLE SET غير خالية.
2. صفة لنقطة تقع في مجموعة ممكنة/ -FEASI BLE SET معلومة.

feasible direction method *n*
faisables/ réalisables/ possibles (méthode des directions...)

الممكنة (طريقة الاتجاهات...). أنظر/ ZOUTENDIJK'S METHOD.

حيث n مرتبة متتالية فاري، والمُسَجَّلة وفق الترتيب التصاعدي لقيمها. بعض المؤلفين لا يأخذون في الاعتبار إلا الكسور الواقعة في فترة الوحدة، ويعرِّفون جدول فاري بأنه صفوف، هذه الكسور، مرتبة كل منها تحت الآخر. (سميت نسبة إلى المهندس المدني وعالم الرياضيات الانكليزي جون فاري/ John Farey (1766-1826)).

Farkas' lemma *n*
Farkas (lemme de...)

فركاس (توطئة...). هي النتيجة التي تقول إن متباينة خطية $\langle f_0,x\rangle \leq 0$ تكون نتيجة لمنظومة

$$\langle f_1, x\rangle \leq 0, \ldots, \langle f_n, x\rangle \leq 0$$

إذا وفقط إذا كانت توجد أعداد غير سالبة $\lambda_1, \ldots, \lambda_n$ بحيث أن

$$\sum_{k=1}^{n} \lambda_k f_k = f_0$$

وتظل هذه النتيجة صالحة عندما نستبدل متساويات ببعض المتباينات، وذلك إذا أصبحت المضروبات المقابلة أعداداً حقيقية إختيارية. إن هذه النتيجة أساسٌ لمبرهنة كوهن ـ تكر/ KOHN- TUCKER THEOREM أو ثنوية البرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING DUALITY.

farthest point *n*
éloigné (point le plus...)

الأبعد (النقطة...). هي نقطة ليست في مجموعة جزئية من فضاء متري/ METRIC SPACE، ويكون بعدها عن أي نقطة في المجموعة الجزئية أعظمياً. قارن مع/ NEAREST POINT.

Fasbender's theorem *n*
Fasbender (théorème de...)

فَاسْبِنْدِر (مبرهنة...). أنظر/ FERMAT'S PROBLEM.

fast Fourier transform *n*
rapide (transformation de Fourier...)

السريع (تحويل فورييه...). الاسم الذي نعطيه لطرق تعقد مختزلة/ REDUCED COMPLEXITY METHODS متنوعة، من أجل تقييم كلا الاتجاهين لتحويل فورييه المنتهي/ FINITE FOURIER TRANSFORM مختصره FFT.

feasible set *n*
faisable/ réalisable/ possible (ensemble...)

ممكنة (مجموعة . . .). مجموعة النقط التي تحقق تقييدات مسألة استمثال مقيد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION معطاة.

Feit- Thomas theorem *n*
Feit- Thomas (théorème de...)

فيْت - توماس (مبرهنة . . .). المبرهنة، في نظرية الزمر، القائلة إن كل زمرة غير أبيلية بسيطة/ SIMPLE non- ABELIAN GROUP منتهية لها مرتبة زوجية. وقد أثبتت هذه النتيجة بطريقة قياس الخُلف/ REDUCTIO AD ABSURDUM في حوالي 250 صفحة، وهو واحد من أطول البراهين وأكثرها تعقيداً في كل الرياضيات.

Fejer polynomials *n*
Fejer (polynômes de...)

فيجر (حدوديات . . .). أنظر/ KOROVKIN THEOREMS.

Fejer's condition *n*
Fejer (condition de...)

فيجر (شرط . . .). أنظر/ DIRICHLET'S CONDITION.

Fejer's theorem *n*
Fejer (théorème de...)

فيجر (مبرهَنة . . .). المبرهنة التي تقول إن الأوساط الحسابية/ ARITHMETIC MEANS، للمجاميع الجزئية/ PARTIAL SUMS لمتسلسلة فورية/ FOURIER SERIES لاي دالة دورية مستمرة في الفترة [$\infty,\infty-$]، تكون متقاربة بانتظام/ UNIFORMLY CONVERGENT إلى الدالة. قارن مع/ KOROVKIN THEOREMS.

femto
femto

فيمتو. رمزها f. بادئة أجنبية تشير إلى الجزء الكسري 10^{-15} من الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

Fenchel conjugate *n*
Fenchel (fonction conjuguée de...)

فِنْشل (دالّة . . . المرافقة). هي، في حالة دالّة محدّبة/ CONVEX على فضاء نظيمي/ NORMED SPACE اسمه X، الدالة المحدّبة X^* المعرّفة على فضاء بناخ الثنوي/ DUAL BANACH SPACE، بواسطة الصيغة.

$$f^*(y) = \sup \{y(x) - f(x) : x \in X\}$$

حيث f(x) الدالة المحدّبة المعطاة.

Fenchel's duality theorem *n*
Fenchel (théorème de dualité de...)

فينشل (مبرهنة الثنوية لـ . . .). هي المبرهنة المركزية للثنوية/ DUALITY المحدّبة والقائلة إنه إذا كانت $f:X \to]-\infty, \infty]$ دالة محدّبة/ CONVEX، وكانت $g:X \to [-\infty, \infty[$ دالة مقعرة/ CONVEX. إذن، إذا وجدت نقطة تكون عندها إحدى الدالتين مستمرة والأخرى منتهية، يكون لدينا

$$\inf_x \{f(x) - g(x)\} = \max_{x^*} \{g^*(x^*) - f^*(x^*)\}$$

حيث، هنا، *f دالة فينشل المرافقة/ FENCHEL CONJUGATE لـ f و

$$g^*(x^*) = -(-g)^* (-x)^*$$

وتتضمن هذه مبرهنة تصغير الأعظمي لنيومان/ Von Neumann MINIMAX THEOREM، تكافىء مبرهنة مضروب لاغرانج/ LAGRANGE MULTIPLIER المُحدَّب.

Fermat, Pierre de
Fermat P.

فيرما (بيير دي . . .). محام وعالم رياضيات هاوٍ فرنسي (1601-65) ينسب إليه تأسيس نظرية الأعداد الحديثة، وحساب الاحتمالات (باستقلالية عن باسكال/ Pascal)، وكذلك اكتشاف الهندسة التحليلية باستقلالية عن ديكارت/ Descartes. وقد تحصل على نتائج متطورة في مجالي أسس الهندسة التحليلية وحساب التفاضل، ولكنه لم يتمكن من نشرها. وأعلن أنه برهن المسألة غير المحلولة الشهيرة المعروفة باسم «مبرهنة فيرما الأخيرة/ FERMAT LAST THEOREM».

Fermat prime *n*
Fermat (nombres premiers de...)

فيرما (أعداد . . . الأولية). أي عدد أولي في الشكل 2^n+1. وحَدَسَ فيرما بأنه، في حالة كون n قوة

لاثنين، يكون العدد 2^n+1 أولياً دائماً. وقد فشل هذا الحدس من أجل n=32، وليس يعرف حتى الآن ما إذا كان يوجد عدد لا نهائي من أعداد فيرما.

Fermat's last theorem *n*
Fermat (dernier théorème de...)

فيرما (مبرهَنة. . . الأخيرة). هي الحدسية الشهيرة في نظرية الأعداد بأنه ليس للمعادلة $x^n+y^n=z^n$ حلول صحيحة غير تافهة من أجل (x,y,z) عندما تكون n أكبر من 2 (عندما n=2، تؤكد مبرهنة فيثاغورس/ PYTHAGORAS' THEOREM وجود الحلول). وقد ذيل فيرما نسخته من ترجمة لديوفانتوس بقوله «لقد وجدت بالتأكيد إثباتاً بديعاً لهذه، ولكن الهامش أصغر من أن يحتويها». لم يعد أحد يثق في هذا الادعاء، ولكن من المعروف الآن أن هذه النتيجة صالحة من أجل معظم الأسس، أي أنها لا تتحقق من أجل مجموعة أساس ذات كثافة صفرية، وأنها صالحة من أجل كل الأساس الأصغر من 125,000. ان أحدث إدعاء بإثباتها كان في مارس (آذار) 1988، باستخدام الهندسة الجبرية/ ALGEBRAIC GEOMETRY، ولكن تبين خطأ هذا البرهان. أنظر أيضاً/ WARING'S PROBLEM.

Fermat's little theorem *n*
Fermat (petit théorème de...)

فيرما (مبرهَنة. . . الصغيرة). النتيجة، في نظرية الأعداد، التي تقول إنه من أجل أي عدد صحيح n وأي عدد أولي p لا يكون أحد عوامله، يكون العدد n^{p-1} والعدد 1 متطابقين/ CONGRUENT بمقاس/ MODULO قيمته P. أنظر/ EULER PHI FUNCTION.

Fermat's problem/ Steiner's problem *n*
Fermat (problème de...)/ Steiner (problème de...)

فيرما (مسألة. . .)/ شتاينر (مسألة. . .). هي المسألة، التي تنسب إلى فيرما، وتعتبر غالباً بأنها أقدم مسألة استمثال بصياغة ثنوية طبيعية، لإيجاد نقطة في المستوي تجعل أصغرياً مجموع المسافات إلى رؤوس مثلث معلوم. وحل هذه المسألة تحتويه مبرهنة فاسبندر/ Farbender، والتي تؤكد بأنه، إذا لم تكن هذه النقطة (نقطة توريشللي/ Torricelli) راساً، فإن المجموع الأصغري (الأدنى) لهذه المسافات يكون أيضاً الارتفاع الأعظمي لمثلث متساوي الأضلاع/ EQUILATERAL يحيط/ CIRCUMSCRIBE بالمثلث المعلوم؛ وتكون أضلاع هذا المثلث عمودية على القطع المستقيمة الواصلة بين نقطة توريشللي ورؤوس المثلث الأصلي. أنظر أيضاً/ LOCATION PROBLEM.

Ferrari's method *n*
Ferrari (méthode de...)

فيرّاري (طريقة. . .). طريقة لحل معادلات الدرجة الرابعة (الرباعية)/ QUARTIC ذات العلاقة بصيغة كاردانو/ CARDANO'S FORMULA.

Ferrar's graph *n*
Ferrar (graphique/ graphe de...)

فيرّار (بيان. . .). هو التمثيل البياني لتجزئة/ PARTITION عدد صحيح موجب كصفيفة تُمثل فيها كل كمية مضافة بواسطة صف من النقط.

FFT
TFR

اختصار من أجل تحويل فورييه السريع/ FAST FOURIER TRANSFORM.

Fibonacci numbers/ sequence *n*
Fibonacci (nombres/ suite de...)

فيبوناتشي (أعداد/ متتالية. . .). هي متتالية الأعداد الصحيحة

$$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,...$$

حيث يساوي كل عدد مجموع العددين السابقين له؛ وبالتالي المعادلة الفروقية/ DIFFERENCE EQUATION ذات الحدّين

$$F_{n+1} = F_n + F_{n-1}$$

حيث $F_0=0$ و $F_1=1$. إن النسبة بين حدين متتابعين تسعى نحو الوسط الذهبي/ GOLDEN MEAN، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية. وباستخدام القيمتين الابتدائيتين $L_0=2$ و $L_1=1$، تعطينا نفس هذه العلاقة الارتدادية أعداد لوكاس/ Lucas. (سميت نسبة إلى ليوناردو وفيبوناتشي/ Leonardo Fibonacci (نحو 1170-1250)، والمعروف باسم ليوناردو بيزا، وهو عالم في نظرية الأعداد والجبر، وقد أدخل الأرقام العربية إلى أوروبا).

field *n*
corps

حقل. 1. مجموعة كيانات خاضعة لعمليتين ثنائيتين، نشير إليها غالباً بالجمع والضرب؛ بحيث تكون المجموعة زمرة تبديلية/ COMMUTATIVE GROUP تحت الجمع، والمجموعة بعد إقصاء العنصر الصفري - زمرة تبديلية تحت الضرب، كما أن الضرب يُوَزِّع/ DISTRIBUTES فوق الجمع؛ وبذلك تكون مجموعتا الأعداد المنطقة والحقيقية حقلين، في حين أن مجموعة الأعداد الصحيحة ليست كذلك. أنظر أيضاً/ SKEW FIELD. قارن مع/ GROUP و RING و ALGEBRAIC FIELD NUMBER.

2. مجموعة العناصر التي تكون قيماً لمتغير أو قيماً لدالة من أجل هذه القيم، أي اتحاد نطاق الدالة ومداها.

3. أنظر/ VECTOR FIELD و SCALAR FIELD و TENSOR FIELD.

field of fractions *n*
corps des fractions

كسور (حقل...). هو، في حالة حلقة كاملة (صحيحة)/ INTEGRAL DOMAIN، حلقة/ RING كل خوارج/ QUOTIENTS الحلقة الكاملة.

field of integration *n*
région/ domaine d'intégration

منطقة المكاملة. هي المنطقة التي يُقَيَّم فوقها تكامل مضاعف/ MULTIPLE INTEGRAL مُحدَّد.

field of sets *n*
corps des ensembles

حقل مجموعات. مصطلح آخر من أجل جبر مجموعات/ ALGEBRA OF SETS.

Fields' medal *n*
Fields (médaille de...)

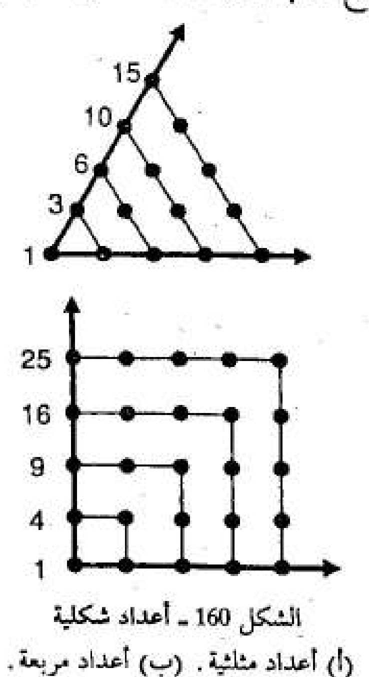
فيلدز (وسام/ مِدالية...). أعلى جائزة لاتحاد الرياضيات العالمي تُمْنَح في اجتماعها - الذي يعقد كل أربع سنوات - تقديراً لبحوث مميزة (يقوم بها عادة رياضيون لم يتجاوزوا العقد الرابع). وقد أنشئت هذه الجوائز اعتماداً على ميراث أوصى به عالم التحليل الكندي جون تشارلز فيلدز/ John Charles Fields، ومنحت لأول مرة سنة 1936.

figurate numbers *n*
figurés (nombres...)

شكلية (أعداد...). هي، من أجل كل عدد صحيح n أكبر من اثنين، متتالية الأعداد المُوَلَّدة بإحصاء عدد النقط في العناصر المتتابعة لمتتالية المضلعات النونية المنتظمة المتداخلة، حيث يبنى كل شكل في المتتالية من الشكل السابق له، بالاحتفاظ برأس مشترك واحد، وتمديد بمقدار الوحدة كل واحد من الأضلاع التي تمر بالرأس المشترك، ووضع صف من النقط - المتباعدة واحدياً فيما بينها - حول العضو السابق في المتتالية، وذلك لكي نزيد عدد نقط كل ضلع نقطة واحدة، كما هو مبين في الشكل 160. وبذلك، تكون النقط الشكلية مثلثية/ TRIANGULAR ومربعة/ SQUARE وخماسية/ PENTAGONAL الخ؛ وتكون الصيغة، من أجل العضو k في المتتالية المؤسسة على المضلعات النونية، في الشكل

$$2k + \tfrac{1}{2} nk (k-1) - k^2$$

حيث يسمح غالباً لـ k أن تأخذ قيماً صحيحة سالبة.



الشكل 160 - أعداد شكلية
(أ) أعداد مثلثية. (ب) أعداد مربعة.

figure *n*
figure/ chiffre

شكل/ رقم. 1. (أ) أي نسق لنقط ومستقيمات ومنحنيات وسطوح، يكون تشكيلاً هندسياً.

(ب) غالباً، وبتحديد أكثر، أي شكل يكون مغلقاً/ CLOSED؛ ووفق هذا المفهوم، يحيط الشكل المستوي بمساحة، كما في الدائرة، ويحيط الشكل

المجسم بحجم، كما في الكرة.
2. كلمة أخرى من أجل/ DIGIT.
3. (منطق/ logic) واحد من الأنساق الأربعة الممكنة للحدود الثلاثة في قياس منطقي/ SYLLOGISM. قارن مع/ MOOD.

filter *n*
filtre

مُرَشِّحَة. هي، في حالة مجموعة، عائلة مجموعات جزئية غير فارغة للمجموعة المعطاة تحتوي مجموعة فوقية/ SUPERSET لعضو فيها، وبحيث أن العائلة تكون مغلقة تحت التقاطع المنتهي. مثلاً، مُرَشِّحة فريشيه/ Frechet على مجموعة لانهائية هي مجموعة متممات مجموعات منتهية. ونقول عن مرشحةٍ إنها تتقارب نحو نقطة x إذا كان كل جوار لـ x يقع في المرشحة. يقود هذا إلى نظرية تقارب مكافئة جوهرياً للتقارب الشبكي/ NET CONVERGENCE.

finer *adj*
plus fine

أحسن. صفة لطبولوجيا/ TOPOLOGY تحتوي فعلياً على طوبولوجيا أخرى؛ فالطوبولوجيا المتقطعة/ DISCRETE TOPOLOGY أحْسَن من أي طوبولوجيا أخرى.

finitary *adj*
finitaire

متنهياتياً. صفة لبرهان لا يتضمن مجموعات لانهائية، سواء كان ذلك ضمنياً أو بشكل صريح؛ مثلاً، برهان في نظرية عدودة (قابلة للعد) يتضمن تأكيداً بوجود كيان، دون أن يدعم ذلك ببناء لهذا الكيان يحتوي جوهرياً تكميماً فوق حيز لانهائي، وبالتالي لا يكون منتهياتياً. انظر/ HILBERT'S PROGRAMME. انظر أيضاً/ CONSTRUCTIVE.

finite *adj*
fini

مُنْتَهٍ. 1. صفة (وفقاً لراسل/ Russel) لكل ما يحتوي على عدد عناصر يمكن وضعها في تقابل واحد لواحد مع قطعة ابتدائية محدودة للأعداد الطبيعية، أو يمكن عدّها باستخدام متتالية نهائية من الأعداد الطبيعية.
2. أو، بشكل مكافىء (وفقاً لديدكند/ Dedekind)، ليست لانهائية (مفهوم 3).
قارن مع/ COUNTABLE و DENUMERABLE.

finite character *n*
fini (caractère...)

متنهية (سمة...). هي خاصية لتجميع مجموعات (أو خاصية) مفادها أن مجموعة تكون في التجميع (أو تمتلك الخاصية) إذا وفقط إذا كان هذا صحيحاً أيضاً من أجل كل مجموعة جزئية منتهية غير خالية في المجموعة المعطاة.

finite- dimensiomal *adj*
finie (à dimension...)

مُنتهي البعد. صفة لفضاء متجهي/ VECTOR SPACE يمتلك مجموعة أعظمية منتهية من متجهات مستقلة خطياً/ LINEARILY INDEPENDENT. مثلاً، مجموعة كل الأزواج المرتبة للأعداد الحقيقية ذات بعد منتهٍ، ولكن الأمر مختلف بالنسبة لمجموعة الدوال الحقيقية المستمرة على [0,1].

finite element method *n*
finis (méthode des éléments...)

المنتهية (طريقة العناصر...). (معادلات تفاضلية جزئية/ partial differrentil equations). طريقة عددية عامة لحل مسائل القيمة الحدية، وذلك بالنظر في صياغتها كمتباينات تغيرية/ VARIATIONAL INEQUALITIES واستخدام التقطيع/ DISCRETIZATION، لكي نبحث عن حلٍ تقريبي يُتَطَلَّبُ أن يكون في شكل محدّد، كما الحدوديات، على مناطق جزئية مضلعة صغيرة أو عناصر منتهية، حيث يجب أن تحقق الدوال الشروط الحدية المعطاة وأن تكون متوافقة.

finite extension *n*
finie (extension...)

منتهٍ (توسيع/ تمديد...). هو حقلٌ/ FIELD يحتوي على حقل معلوم K، ويكون فضاء متجهياً منتهي البعد/ FINITE DIMENSIONAL VECTOR SPACE فوق K.

finite/ discrete Fourier transform *n*
finie/ discrète (transformation de Fourier...)

المنتهي/المتقطّع (تحويل فورييه. . .). 1. مسألة تحديد معاملات الحدودية p، ذات الدرجة n، التي تستكمل/ INTERPOLATES قيماً معطاة a_i عند w^i، (i=0,1,...,n)، حيث w جذر أصلي - (n+1)/ PRIMITIVE $(n+1)^{th}$ ROOT للوحدة في الحقل العقدي أو في حقلٍ منتهٍ.
2. المسألة المكافئة والعكسية لتقييم/ EVALUATING كل الـ $p(w^i)$، من أجل i=0,1,...,n، عندما تكون معاملات p معروفة. وتنجز تحويل سريع لفورييه/ FAST FOURIER TRASFORM هذه العملية بكفاءة كبيرة، وذلك باستغلال جذور الوحدة، بحيث أن كل التقييمات الـ (n+1) تكون أكثر صعوبة، هامشياً فقط، من تقييم مفرد. إن لهذا أهمية عملية عظيمة في مجالات عديدة تستخدم تحليل فورييه/ FOURIER ANALYSIS، كما في حالة تحسين تعزيز/ enhancement صورة.

finite geometry *n*
finie (géométrie...)

منتهية (هندسة. . .). هي هندسة/ GEOMETRY ذات عدد منته من النقط والخطوط، كما مثلا مستو إسقاطي منته/ FINITE PROJECTIVE PLANE.

finite group *n*
fini (groupe...)

منتهية (زمرة. . .). هي زمرة/ GROUP ذات مرتبة/ ORDER منتهية.

finite induction *n*
finie (induction...)

منتهٍ (إستقراء. . .). كلمة أخرى من أجل استقراء/ INDUCTION (مفهوم 1)، وذلك لتمييزه عن الاستقراء الموغل/ TRANSFINITE INDUCTION.

finite intersection property *n*
finies (propriété des intersections...)

المنتهية (خاصية التقاطعات. . .). (طوبولوجيا/ topology) هي الخاصية، في فضاء، التي تقول إنه إذا كانت عائلة في الفضاء، بحيث يكون لأي تجميع منتهٍ فيها تقاطع غير خال، فإنه يكون للعائلة كلها تقاطع غير خالٍ أيضاً. ويبين تطبيق لقانوني دي مورغان/ DE MORGAN'S LAWS بأن هذا مكافيء لكون الفضاء مُتَرَاصًا/ COMPACT.

finitely additive measure *n*
fine (mesure à additivité...)

منتهي (قياس. . . الجمعية). أنظر/ MEASURE.

finitely generated *adj*
finie (engendrée d'une manière...)

منته (مُوَلَّدة بشكل. . .). صفة، لبنية جبرية، مُوَلَّدة بواسطة عدد منته من العناصر. أنظر/ GENERATE. قارن مع/ CYCLIC GROUP.

finite measure *n*
finie (mesure...)

منته (قياس. . .). هو قياس/ MEASURE يقرن قيمة منتهية بكل مجموعة مقيسة في حلقة قياسه.

finite projective plane *n*
fini (plan projectif...)

منته (مستو إسقاطي. . .). تصميم فدرات/ BLOCK DESIGN أو تشكيل/ CONFIGURATION مربع، يتكون من عدد (n^2+n+1) من النقط وعدد (n^2+n+1) من المستقيمات، بحيث تقع (n+1) نقطة على كل مستقيم، ويمر (n+1) مستقيماً بكل نقطة، ويلتقي كل زوج من المستقيمات في نقطة واحدة، ويقع - ثنوياً - كل زوج من النقط على مستقيم واحد، حيث n مرتبة المستوي الإسقاطي المنتهي. وتكون مثل هذه المستويات موجودة من أجل كل المرتبات أولية القوى، ولسنا نعرف إذا كانت المرتبات الأخرى - غير هذه - ممكنة؛ ولا يوجد مستو مرتبته 6، أما حالة المرتبة 10 فلم يُبَتّ فيها بعد.

finitism *n*
finitisme

الانتهائية. هي العقيدة، في فلسفة الرياضيات، القائلة إن الكيانات الوحيدة، التي يمكن قبولها في الرياضيات، هي تلك القابلة للبناء/ CONSTRUCTIBLE، والقضايا الوحيدة التي يمكن

التفكير فيها هي تلك التي يمكن إثبات صحتها في عدد منته من الخطوات. أنظر أيضاً/ FORMALISM و INTUITIONISM. قارن مع/ PLATONISM.

first category set *n*
première (ensemble de... catégorie)

الأولى (مجموعة من الفئة. . .). أنظر/ BAIRE CATEGORY.

first countable *adj*
à première dénombrabilité

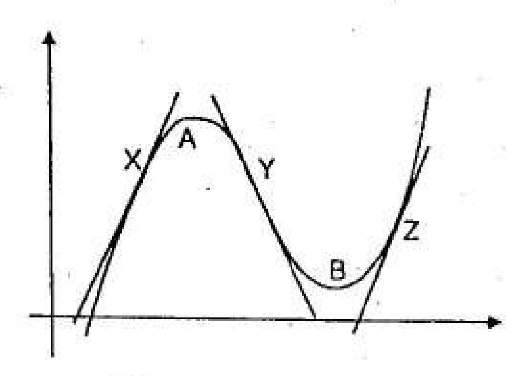
الأولي (قابل للعدّ. . .). صفة لفضاء طوبولوجي له قاعدة/ BASE قابلة للعد (عدودة) عند كل نقطة في الفضاء، وذلك من أجل الطوبولوجيا المعرَّفة له، كما في حالة أي فضاء متري/ METRIC SPACE. قارن مع/ SECOND COUNTABLE.

first derivative *n*
première (dérivée...)

أول (مشتّق. . .). هو مشتق/ DERIVATIVE دالة معطاة، وليس مشتقاً لأي مشتق؛ مشتق من المرتبة الأولى. ويكون المشتق الثاني/ SECOND DERIVATIVE مشتقاً أول للمشتق الأول.

first derivative test *n*
première (test/ épreuve de... dérivée)

الأول (اختبار المشتق. . .). اختبار لأمثلية/ OPTIMALITY نقطة حرجة/ CRITICAL POINT لدالة معطاة، باستخدام المشتق الأول/ FIRST DERIVATIVE فقط: تكون النقطة الحرجة c نهاية صغرى محلية/ LOCAL MINIMUM إذا كان المشتق f'(x)، في جوار مناسب لـ c، موجباً فعلاً على يسار c وسالباً فعلاً على يمينها؛ وتكون نهاية عظمى محلية/ LOCAL MAXIMUM إذا كان المشتق سالباً فعلاً على يسار c وموجباً فعلاً على يمينها. مثلاً، في الشكل 161، A نهاية عظمى محلية و B نهاية صغرى محلية؛ أن تغير إشارة المشتق من موجبة عند X إلى سالبة عند Y، ثم إلى موجبة عند Z، توضحه المماسات عند هذه النقط. قارن مع/ SECOND DERIVATIVE TEST و POINT INFLECTION.



الشكل 161 ـ إختبار المشتق الأول.
أنظر المدخل الرئيسي.

first divided difference sequence *n*
premières (suite de... différences divisées)

الأولى (متتالية الفروق. . . المقسومة). أنظر/ DIVIDED DIFFERENCES.

first- kind/ incomplete/ special induction *n*
de première- espèce/ incomplète/ spéciale (induction....)

النوع الأول/ غير تام/ خاص (استقراء من. . .). هو استقراء/ INDUCTION تكون فيه الخطوة الاستقرائية من العدد الصحيح n إلى n+1. قارن مع/ COMPLETE INDUCTION.

first isomorphism theorem *n*
premier théorème d'isomorphisme

الأولي (مبرهنة التشاكل التقابلي/ التماكل. . .). 1. تسمى أيضاً مع «مبرهنة التشاكل/ HOMOMORPHISM». أيُّ مبرهنة تقول إن بنية جبرية محددة تمتلك خاصية أنه، إذا كان θ تشاكلا، فإن G/kerθ تكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع صورة G تحت التشاكل، حيث Ker θ نواة/ KERNEL هذا التشاكل.
2. مبرهنة تشاكل تقابلي (تماكل) ثانية/ SECOND ISOMORPHISM THEOREM وذلك عندما نطلق على المبرهنة السابقة اسم مبرهنة تشاكل.

first- order *adj*
premier- ordre

أولي (مرتبة. . .). 1. (أ) كل ماله علاقة بالمشتق الأول/ FIRST DERIVATIVE لدالّة.
(ب) وبخاصة، صفة لمعادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION

نتيجة من أجل تصميم فدرات/ BLOCK DESIGN (أو تشكيل) تقول بأن عدد الفدرات يكون دائماً أكبر من عدد النقط (المتنوعات/ VARIETIES)، أو مساوٍ لهذا العدد.

fish- hook *n*
hameçon

صنّارة. (منطق/ logic) الاسم غير الصوري من أجل الرمز «⥽» الذي يستخدم لتمثيل علاقة الاستلزام/ ENTAILMENT.

fit *n*
ajustement

توفيق. درجة التقابل بين المميزات المشاهدة والمتوقعة لتوزيع أو نموذج. أنظر/ GOODNESS OF FIT.

fixed point *n*
fixe (point...)

ثابتة (نقطة. . .). 1. نقطة تُطَبَّق على نفسها بواسطة تحويل معلوم؛ مثلاً، 0 و 1 نقطتان ثابتتان لـ $f(x)=x^2$ لأن $f(0)=0$ و $f(1)=1$.
2. نقطة تقع في صورتها تحت مقابلة (توافق)/ CORRESPONDENCE معلومة.
3. (كمُعدِّل/ modifier) هي، في حالة ترميز عددي، كتابة الأعداد كلها مع وجود فاصلة عشرية/ DECIMAL POINT تفصل بين الجزءين الصحيح والكسري، بعكس ترميز الفاصلة (النقطة) الطليقة/ FLOATING POINT الذي تستخرج فيه، كعوامل، المضاعفات المتغيرة للأساس.

fixed point theorem *n*
fixe (théorème du point...)

الثابتة (مبرهَنة النقطة. . .). مبرهنة، كما مثلا مبدأ الانكماش/ CONTRACTION PRINCIPLE لبناخ/ BANACH أو بروور/ Brouwer، تعطي شروطاً من أجل أن يكون لتطبيق نقطة ثابتة/ FIXED POINT (مفهوم 1).

fixed set *n*
fixe (ensemble...)

ثابتة (مجموعة. . .). مجموعة S بحيث أن $T(S)=S$، من أجل تطبيق/ MAPPING قد يكون متعدِّد القيم/ MULTI-VALUED.

تتضمن المشتق الأول، ولا تحتوي معاملات تفاضلية من مرتبات أعلى للمتغير التابع (غير المستقل) بالنسبة للمتغير المستقل.
(ج) صفة لمعادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIF- FERENTIAL EQUATION لا تحتوي معاملات تفاضلية جزئية ذات مرتبات أعلى من 1.
2. (منطق/ logic) يُكمِّم/ QUANTIFYING فوق الأفراد/ INDIVIDUALS ولا يفعل ذلك فوق المسندات/ PREDICATES أو الأصناف. ويدرس حساب المسند أحادي المرتبة/ First order (LPC) predicate calculus الخواص المنطقية لمثل هذا التكميم. قارن مع/ SECOND- ORDER.
3. أنظر/ TENSOR.
4. ماله مرتبة الوحدة، وهو أيضاً من المرتبة الأولى. قارن مع/ SECOND ORDER.

first principles *n*
premiers principes

الأولى (المبادىء. . .). 1. الافتراضات الأساسية التي تؤسس عليها نظرية أو طريقة معطاة.
2. موضوعات/ AXIOMS نظرية رياضية أو علمية.

first species *n*
premières espèces

الأولى (الأنواع. . .). أنظر/ SPECIES.

Fisher- Behrens problem *n*
Fisher- Behrens (problème de... ...)

فيشر - بهرنز (مسألة. . . . . .). (إحصاء/ statistics) هي مسألة إيجاد إختبار من أجل تساوي وَسَطي/ MEANS مجتمعين موزعين ناظمياً/ NOR- MALLY DISTRIBUTED ولكن بتباينين/ VARIANCE مختلفين، وذلك إذا أعطينا عينة لكل منهما. وقد كانت هذه المسألة قضية مركزية للدراسة في النصف الأول من القرن العشرين؛ وقد ابتكر شيفّي/ Scheffé إختباراً مضبوطاً لا يستخدم كل المعلومات المحتواة في العينة، ولا يكون وحيداً إلا إذا تساوى حجما العينتين واستخدم نوع من التزاوج الطبيعي بينهما. وأعطى بهرنز وويلش/ Welsh، وغيرهما، حلولا تقريبية مستخدمين كل المعلومات.

Fisher's inequality *n*
Fisher (inégalité de...)

فيشر (متباينة. . .). (توافيقيات/ combinatorics)

flag *n*
drapeau

عَلَم. 1. (حوسبة/ computing) متغير بُولي/ BOOLEAN يشير إلى نتيجة اختبار، ويمكن أن يستخدم لذلك كشرط لتنفيذ أجزاء مختلفة من برنامج/ PROGRAM.
2. (هندسة/ geometry) ثلاثية تتكون من نصف مستو/ HALF- PLANE، ونصف مستقيم/ HALF- LINE حدودي، ونقطته الطرفية.

flat *n*
affine (sous- espace...)

تآلفي (فضاء جزئي...). مصطلح آخر من أجل/ AFFINE subspace.

floating point *n*
flottante (virgule...)

طليقة (نقطة/ فاصلة...). (كمعدِّل/ modifier) هي، في ترميز عددي، ما يعبر عن الأعداد كمضاعفات قوى مناسبة لاساس/ BASE منظومة عدِّية، وبذلك لا تستخدم الفاصلة العشرية دائماً، وقطعياً، بين الجزءين الصحيح والكسري للعدد، كما في حالة ترميز الفاصلة الثابتة. مثلاً، يمكن أن نكتب 123.45 في الشكل 12345×10^{-2} أو الشكل 1.2345×10^{2}. ونقول عن هذا إنَّه ترميز علمي/ SCIENTIFIC NOTATION عندما تكون القوة التي ترفع إليها القاعدة أصغر فعلاً من هذه القاعدة.

floor/ greatest integer function *n*
grand (fonction du plus... nombre entier)

أكبر (دالة... عدد صحيح). (حوسبة/ computing) هو أكبر عدد صحيح لا يتجاوز عدداً حقيقياً معلوماً. قارن مع/ CEILING.

Floquet theorem *n*
Floquet (théorème de...)

فلوكيه (مبرهَنة...). (معادلات تفاضلية/ differential equations) هي النتيجة القائلة إن معادلة تفاضلية خطية متجهية ذات معاملات دورية مستمرة

$$y' = \mathbf{P}(t)\, y$$

تمتلك مصفوفة أساسية/ FUNDAMENTAL MATRIX في الشكل

$$Y(t) = \mathbf{Z}(t)\, e^{Rt}$$

حيث **Z** و **P** لها نفس الدورة، و R مصفوفة الثوابت.

flow *n*
flux

دَفْق. أنظر/ NETWORK FLOW.

fluid *n*
fluide

مَائع. جسم مادي يتدفق عندما يُؤثِّر عليه بواسطة أي قوة/ FORCE، مهما كانت صغيرة، وبذلك يعتبر الزجاج مائعاً. وميكانيكا الموائع هو ذلك الفرع من ميكانيكا المتصل/ CONTINUUM MECHANICS الذي يدرس تحديداً مثل هذه الأجسام. أنظر/ SIMPLE FLUID و NEWTONIAN FLUID و INVISCID FLUID و IDEAL COMPRESSIBLE FLUID.

flux *n*
flux

تَدَفُّق. (ميكانيكا المتصل/ Continuum Mechanics) حقل/ FIELD يمثل تَنقُّل كمية معينة عبر وحدة المساحة؛ مثلاً، تدفق الحرارة، وتدفق الطاقة، وتدفق الكتلة، والتدفق المغنطيسي.

fuxion *n*
fluxion

مشتق زمني. مصطلح أجنبي، متقادم العهد، من أجل معدل تغير/ RATE OR CHANGE دالة، تم استخدامه في صياغة نيوتن الأصلية؛ ولا زال ترميزه $\dot{x}$ (بنقطة دليلية علوية مركزية)، يستخدم من أجل المشتق.

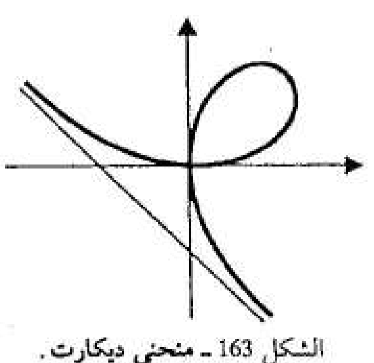
focal *adj*
focal

بؤري. كل ما يتعلق بالبؤرة/ FOCUS، أو يقع عندها، أو يقاس منها.

focus *n*
foyer

بؤرة. نقطة ثابتة في الجانب المقعر لقطع مخروطي/ CONIC SECTION، يُعرّف بدلالتها، مع دليل/ DIRECTRIX القطع واختلافه المركزي/ ECCENTRICITY؛ وهي المحل الهندسي للنقط المكوّنة للقطع. ويبين الشكل 162 البؤرتين (E)

NEWTON'S LAWS OF MOTION، ويقاس بالنيوتن.



الشكل 163 ـ منحنى ديكارت.

forcing *n*
forcement

قَسْر. طريقة لبناء تفسيرات/ INTERPRETATIONS لنظرية المجموعات، أدخلها كوهين/ Cohen واستخدمها لاثبات موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE وفرضية المتصل/ CONTINUUM HYPOTHESIS في نظرية المجموعات لزرميلو- فرانكل/ ZERMELO-FRANKEL SET THEORY.

Ford- Fulkerson algorithm *n*
Ford- Fulkerson (algorithme de...)

فورد- فولكرسون (خوارزمية...). خوارزمية تسمية خاصة من أجل الحصول على دَفْق شبكي/ NETWORK FLOW أمثل.

forest *n*
forêt

غابة. عائلة أشجار/ TREES.

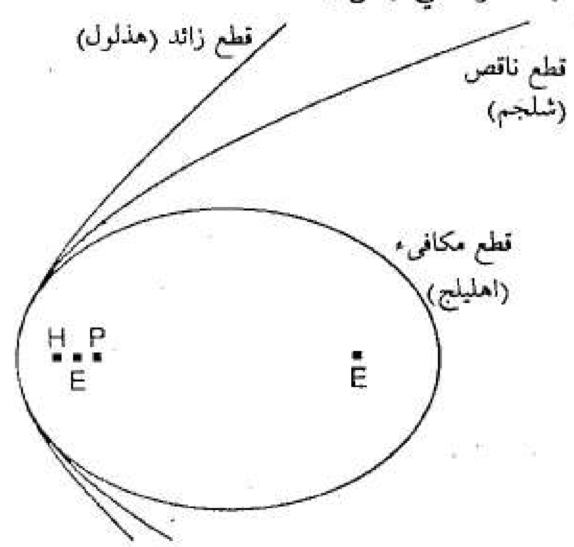
forgetful functor *n*
distrait (foncteur...)

نَسَّاء (دَالّ...). (نظرية الفئات/ category theory) هو دالّ/ FUNCTOR يُتَحَصَّلُ عليه باعتبار فئة ما على أنها فئة أخرى ذات أشياء أبسط. مثلاً، الدالُّ من فئة الزمر إلى فئة المجموعات، والذي يحافظ على كل التطبيقات، يَنْسَى بنية الزمر.

form *n*
forme

شكل. أنظر/ DIFFERENTIAL FORM و LOGICAL FORM و QUADRATIC FORM.

لقطع ناقص (إهليلج)، والبؤرة (H) لأحد فرعي قطع زائد (هذلول)، والبؤرة (P) لقطع مكافىء (شلجم)، وكلها تشترك في رأس واحدة.



الشكل 162 ـ بؤرة. أنظر المدخل الرئيسي.

- fold
pli

طَيَّة. لاحقة تشير إلى عدد العناصر المستخدمة في بعض الطرق التكرارية، كما في الجداء نوني الطَيَّات لفترة الوحدة.

folium (of Descartes) *n*
folium (de Descartes)

منحنى ديكارت. منحن مستوٍ يتقاطع مع نفسه في عقدة/ NODE ويُكَوِّن، على أحد جانبيها، عروة؛ ويكون الفرعان على الجانب الآخر من العقدة مقاربين/ ASYMPTOTIC لنفس المستقيم، كما هو مبين في الشكل 163. ومعادلته النمطية هي

$$x^3 + y^3 = 3axy$$

حيث x+ya=0 معادلة المستقيم المقارب.

follow *v*
s'ensuivre

أنتج/إستتبع. يُقْتَضَى ذلك بواسطة... أو نتيجة منطقية لـ...

force *n*
force

قوة. حدّ أصلي/ PRIMITIVE TERM، في ميكانيكا نيوتن، يخضع لقوانين الحركة لنيوتن/

رموز منظومة صورية/ FORMAL SYSTEM معينة.

formal calculus/ formal system/ formal theory *n*
formel (calcul...)/ formel (système...)/ formelle (théorie...)

صوري (حساب...)/ صورية (منظومة...)/ صورية (نظرية...). (منطق/ logic) منظومة رمزية غير مُفَسَّرة/ UNINTERPRETED، تتضمن غالباً موضوعات لا منطقية/ NON- LOGICAL AXIOMS، وتعرّف من أجلها أصول التركيب بدقة، وتعرّف عليها علاقة لقابلية الاستنتاج/ DEDUCIBILITY، بدلالات تركيبية بحتة؛ منظومة منطقية/ LOGISTIC SYSTEM. قارن مع/ FOR- MAL LANGUAGE.

formal equivalence *n*
formelle (équivalence...)

صوري (تكافؤ...). (منطق/ logic) هي العلاقة التي تربط بين جملتين مفتوحتين/ OPEN SENTENCES عندما تكون إغلاقتاهما الشاملتان/ UNIVERSAL CLOSURES متكافئتين مادياً/ MATERIALLY EQUIVALENT، كالعلاقة بين طرفي متطابقة/ IDENTITY رياضية مثل $a+b=b+a$.

formalism *n*
formalisme

الصُورِيَّة (عقيدة...). (منطق/ logic) 1. العقيدة الفلسفية القائلة إنه ليس للعبارات الرياضية معنى لا جوهري (دخيل/ خارجي)، ولكن رموزها ـ إذا نظرنا إليها كأشياء فيزيائية ـ تُظْهِر بنية ذات تطبيقات مفيدة. أنظر/ FINITISM. قارن مع/ LOGICISM و INTUITIONISM و PLATONISM.
2. لغة صورية/ FORMAL LANGUAGE، وبخاصة تلك التي يقصد بها الصياغة الصورية/ FORMALIZATION لبعض أجزاء اللغة الطبيعية.
3. البنية الرياضية أو المنطقية لنظرية أو مُحاجَّة، مُمَيَّزة عن محتواها الموضوعي.

formalize *v*
formaliser

صَاغَ صورياً. (منطق/ logic) يستخرج الشكل المنطقي/ LOGICAL FORM لتعبير ما؛ يُعبِّر بدلالة

formal language *n*
formel (langage...)

صورية (لغة...). 1. أي لغة مصممة للاستخدام في الحالات التي تكون فيها اللغة الطبيعية غير مناسبة من أجل الدقة المطلوبة، كما في المنطق الصوري/ FORMAL LOGIC أو برامج الحاسوب/ COMPUTER PROGRAMS. وتُبْنى رموز وصيغ لغة، مثل هذه، على علاقات تركيبية ودلالية لغوية معرَّفة بدقة.
2. (منطق/ logic) منظومة صورية/ FORMAL SYSTEM يتوفر تفسير/ INTERPRETATION من أجلها. إن الذي يميز لغة صورية عن مجرد حساب صوري/ FORMAL CACULUS هو أن الدلالات اللغوية/ SEMANTICS تمكننا من اعتبار الأولى على أنها حول محتوى موضوعي. أنظر أيضاً/ STRUCTURE. قارن مع/ LOGISTIC SYSTEM.

formal logic *n*
formelle (logique...)

صوري (منطق...). 1. دراسة المنظومات الصورية/ FORMAL SYSTEMS.
2. يُسمى أيضاً «المنطق الرمزي/ symbolic logic». دراسة محاجَّة استنتاجية/ DEDUCTIVE ARGUMENT وبنية وعلاقات التقارير، التي تستخدم فيها مصطلحات حساب صوري/ FOR- MAL CALCULUS لتمثل فئات تعريفات معرَّفة بدقة. قارن مع/ PHILOSOPHICAL LOGIC.
3. أي حساب صوري مُحَدَّد يمكن أن يُفَسَّر كَمُمَثِّل لمُحَاجَّة طبيعية أو بعض أنواعها.

formally valid *n*
formellement valide

صُوريًا (صَالِحٌ...). مصطلح آخر من أجل صالح/ VALID (مفهوم 1. (ب)).

formal system/ formal theory *n*
formel (système...)/ formelle (théorie...)

صُورِيَّة (منظومة...)/ صورية (نظرية...). مصطلح آخر من أجل حساب صوري/ FORMAL CALCULUS.

formation rules *n*
formation (règles de...)

التكـوين (قواعـد. . .). (منطق/ logic) مجمـوعـة القـواعد التي تُحَـدِّد تركيب حسـاب صوري/ FOR-MAL CALCULUS؛ الخـوارزميـة التي تُـوَلِّـدُ كـل الصيغ المُكَوَّنـة جيداً/ WELL- FORMED (WFFS) FORMULAE، وهذه الصيغ فقط، للمنظومة.

formula *n*
formule

صيغة. 1. أي متتاليةٍ لرموز حساب صوري/ FOR-MAL CALCULUS، سواء كانت تحقق أم لا قواعد التكـوين/ FORMATION RULES لتلك النـظريـة، كما مثلا

$$(5) + 7x$$

في الحساب العادي.
2. متتالية، مثل هذه، تكون صحيحة تـركيبياً؛ جملة أو صيغــة مُكــوَّنــة جيــداً/ WELL- FORMED FORMULA في أي نظرية صورية.
3. تعبير صوري لقـاعدة مـا أو نتيجة أخرى، مثـل صيغة ستيرلنغ/ Stirling أو صيغ فرينيه/ Frenet.

forward difference *n*
avant (différence en...)

أمـامـي (فـرق. . .). أنـظر/ DIFFERENCE QUOTIENT و DIFFERENCE SEQUENCE.

forward error analysis *n*
en avant (analyse... d'erreur)

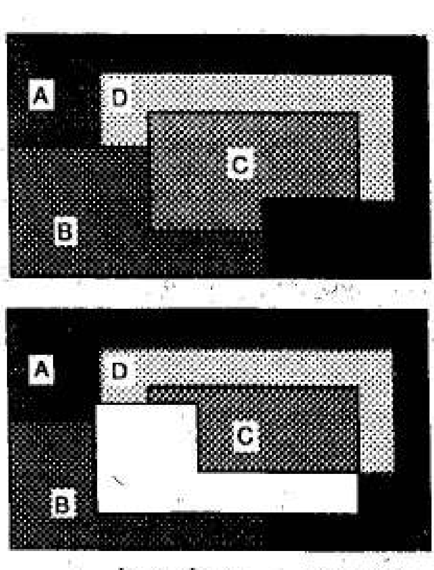
أمـامي (تحليـل. . . للخـطأ). (تحليـل عـددي/ numerical analysis) التحليـل، من أجل خـوارزمية معـطاة، للخـطأ بين كميـة صحيحـة وتقـريبهـا المحسـوب. ويهدف هـذا، مبدئيـاً، لتحديد قيـاس للخـطأ الذي، إذا كـان صغيـراً، يجعـل الحسـابـات مشـروعة. أمـا عمليـاً، فـإن هذا لن يُمَيِّـز بين الفـرق التـدويري وفـرق البتـر. قـارن مـع/ BACKWARD ERROR ANALYSIS.

foundations of mathematics *n*
fondements des mathématiques

أُسُس الـريـاضيـات. دراسـة تبـريـر القـواعـد والمـوضوعـات الريـاضية. ونتيجـة للنموذج المثـالي لمعـالجة إقليـدس الموضـوعاتيـة للهندسـة، وتوحيـد بعض فـروع الريـاضيات، التي كـانت تبدو متباينة، بـواسـطة أويلر/ Euler مثـلاً، فـإن هـذا النـوع من الـدراسـات أخذ شكـل البحث عن عـدد صغيـر من المفـاهيم التي يمكن اعتبارهـا أسـاسية، بمعنى أنـه يمكن أن تُشْتَق منها كل المفاهيم الأخرى. إن النـظر في مشـروعية مثـل هذا الاشتقـاق هو من اختصـاص المعـالجات المنـطقية؛ في حين أن منـاقشة صمـوده أمـام التفسيرات والتـأويلات، تعتبـر قضيـة فلسفيـة. وبمـا أن الريـاضيين يقيمون دعـاوى وجـوديـة، فـإن القضية الكينونية للكيانات، التي يشار إليهـا افتراضيـاً في الـرياضيـات، تشكل هي الأخـرى مجالاً للبحث والدراسة. وقـد تسبب اكتشاف بعض التـناقضات في المفاهيم الحدسية الرياضية في إعطاء إهتمام خـاص بالدراسات الأسسية، من ذلـك مثلاً، محيِّـرة راسل/ RUSSEL'S PARADOX ومحيـرة كـانتــور/ CAN-TOR'S PARADOX. أنــظر/ FORMALISM و INTUITIONISM و LOGICISM. أنـظر أيضـاً/ CONSTRUCTION و PLATONISM و REALI-SM.

four- colour theorem *n*
quatre couleurs (théorème de...)

الألوان الأربعة (مبـرهنة. . .). هي النتيجـة الشهيرة التي مفادها أنه يمكن تلوين خريطة مستوية باستخدام أربعــة ألـوان، على الأكثـر، بحيث لا يكـون لأي مسـاحتين متجاورتين نفس اللون. وقـد وضعت هـذه



الشكل 164 ـ مبرهنة الألوان الأربعة.
انظر المدخل الرئيسي.

الحدسية في القرن التاسع عشر، وقدمت من أجلها براهين خاطئة متكررة، حتى بُـرْهِن أخيراً على صحتها سنة 1976، باستخدام تركيبة من نظرية البيانية والحسابيات المتطورة. ينتج عن ذلك أنه يستحيل إضافة منطقة خامسة للمخطط الأول، في الشكل 164، بحيث يكون لكل منطقتين، من هذه المناطق الخمسة، حدود مشتركة؛ إن محاولة ذلك، مثلاً، بإضافة منطقة بيضاء إلى المخطط الثاني، ستؤدي في الحقيقة إلى إلغاء أحد الحدود الأصلية، وإلى جعل لون C مماثلاً للون B.

four- current density *n*
quatre courants (densité des...)

التيارات الأربعة (كثافة...). أنظر/ MAX-WELL'S LAWS.

Fourier, Jean Baptiste, Baron de
Fourier (Baron de..., J.B.)

فورييه (البارون جان باتيست...). عالم تحليل وفيزياء فرنسي (1768-1830)، كان لدراسته للتوصيل الحراري أثر عميق على الفيزياء الرياضية، وعلى دراسة الدوال الحقيقية. ورغم منشئه المتواضع، فقد أصبح أستاذاً في أكاديمية عسكرية، ورافق نابليون في حملته المصرية وعُيِّن حاكماً على مصر الدنيا؛ وبعد هزيمة فرنسا هناك، أصبح عميداً لمدينة غرينوبل ومنح لقب البارونية. ولقد نشر بتوسع في علم الآثار المصرية، وأصبح سكرتيراً دائماً للأكاديمية الفرنسية للعلوم، وانتخب عضواً في الأكاديمية الطبية، والأكاديمية الفرنسية، والجمعية الملكية.

Fourier analysis *n*
Fourier (analyse de...)

فورييه (تحليل...). دراسة وتطبيق متسلسلات فورييه/ FOURIER SERIES، والتكاملات ذات العلاقة؛ وبخاصة، في دراسة المعادلات التفاضلية، والفيزياء الرياضية، والتقريب

Fourier coefficients *n*
Fourier (cœfficients de...)

فورييه (معاملات...). هي المعاملات التي تُمكِّن من التعبير صورياً عن دالة، بدلالة متسلسلتها لفورييه/ FOURIER SERIES. ويكون لدينا في شكل حقيقي نمطي

$$a_n = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} f(x)\cos(nx)dx, \quad (n\geqslant 0)$$

و

$$b_n = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} f(x)\sin(nx)dx, \quad (n\geqslant 1)$$

أما في شكلها العقدي، فيكون لينا

$$c_n = a_n + ib_n = \frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi} f(x)\exp(-inx)\,dx$$

Fourier series *n*
Fourier (série de...)

فورييه (متسلسلة...). هي متسلسلة مثلثاتية في الشكل

$$\tfrac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty}[a_n\cos(nx) + b_n\sin(nx)]$$

$$= \tfrac{1}{2}a_0 + a_1\cos x + b_1\sin x + a_2\cos 2x + b_2\sin 2x + \ldots,$$

حيث a_0، a_1، b_1، a_2، b_2 . . . . الخ. معاملات فورييه/ FOURIER COEFFICIENTS. وتستخدم متسلسلات فورييه، في الفيزياء الرياضية، لتمثيل أو تقريب أي دالة دورية وحيدة القيمة، بتخصيص قيم مناسبة للمعاملات. أنظر أيضاً/ DIRICHLET'S CONDITION.

Fourier transform *n*
Fourier (transformation de...)

فورييه (تحويل...). 1. تحويل تكاملي/ IN-TEGRAL TRANSFORM

$$F(y) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\exp(-iyx)dx$$

يُحَوِّل دالة f إلى دالة أخرى F. ويُعَرَّف الجزءان، الحقيقي والتخيلي، لهذا التكامل تحويلي جيب تمام والجيب لفورييه. ويكون تحويل فورييه، تحت شروط معقولة، قابلاً للعكس، ويُعْطَى معكوسه بواسطة القيمة الرئيسية لكوشي/ CAUCHY PRIN-CIPAL VALUES لـ:

$$f(x) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} F(y)\exp(iyx)dy$$

TOPOLOGICAL DIMENSION) لدراسة الأنماط غير المنتظمة والمُشَذَّرة، التي نراها في الطبيعة، كما مثلا في الحركة البراونية/ BROWNIAN MOTION وتوزيع المَجَرَّات. وتُسمَّى المنحنيات الكسورية الشائعة بـ «مُنْحَنيات ندفات الثلج» و«منحنيات التنين» بسبب التكريريات المُوَلِّدة لتلك المنحنيات. أنظر أيضاً/ PEANO CURVES و CHAOTIC.

fraction *n*
fraction

كَسْر. 1. نسبة بين عددين صحيحين، أو أي عدد يمكن التعبير عنه ككسر مثل هذا، m/n، حيث لا يكون m مضاعفاً لـ n، وحيث n يختلف عن صفر أو واحد. وقواعد جمع وضرب الكسور هي

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + cb}{bd}$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

والتي يمكن أن تشتق منها قواعد الطرح والقسمة والتعاكس. أنظر/ DECIMAL FRACTION و PROPER و VULGAR FRACTION و FRACTION.

2. أي نسبة بين كمية أو تعبير (البسط/ NUMERATOR) وكمية أو تعبير آخر غير صفري (المَقام/ DENOMINATOR).

fractional *adj*
fractionnaire

كَسْري. صفة لكلمما يحتوي أو يُكَوِّن كسوراً/ FRACTIONS، أو له علاقة بها.

fractional linear formation *n*
fractionnaire (transformation linéaire...)

كَسْري (تحويل خَطيٍّ...). مصطلح آخر من أجل تحويل موبيوس/ MOBIUS TRANSFORMATION.

fractional part *n*
fractionnaire (partie...)

كسري (جزء...). الفرق بين عدد حقيقي معلوم وجزئه الصحيح/ INTEGRAL PART. مثلاً، الجزء الكسري لـ 3.42، والذي نكتبه [3.42}، هو 0.42، كما أن الجزء الكسري لـ 3.42− هو 0.58.

2. الدالة F التي ترتبط، بالأسلوب أعلاه، بدالة معطاة؛ صورة دالة معطاة تحت تحويل فورييه. أنظر/ LAPLACE TRANSFORM.

four- squares theorem *n*
quatre- carrés (théorème de...)

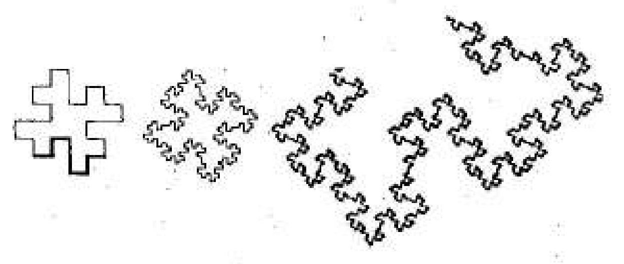
المربعات الأربعة (مبرهنة...). (نظرية الأعداد/ number theory) هي المبرهنة، التي أثبتها لاغرانج/ Largrage، والقائلة إن أي عدد صحيح موجب يمكن التعبير عنه كمجموع مربعات أربعة أعداد صحيحة. أنظر/ LAGRANGE'S THEOREM.

fourth harmonic *n*
quatrième harmonique

رابعة (توافقية...). أنظر/ HARMONIC POINTS.

fractal/ fractile *n*
fractal (ensemble...)

كسورية (مجموعة...). هي مجموعة ذات بُعْد هاوسدورفي/ HAUSDORFF DIMENSION غير صحيح (كسري)؛ وتعطينا مجموعة كانتور الثلاثية/ CANTOR'S TERNARY SET مثالاً لذلك، حيث البعد يساوي log2/log3=0.6309. ويمكن بناء منحنٍ تكسيري من أي مضلع منتظم بأن نستبدل المُوَلِّد بكل ضِلْع، ثم نكرر الأسلوب نفسه. ويوضح الشكل 165 منحنيات الجيلين الأول والثاني، ونصف الجيل الرابع الناتجة عن مُرَبَّع بواسطة المُوَلِّد المبين بالخط الأسود. وكان بيانو/ Peano أول من رسم مثل هذه المنحنيات، واستخدمها من قبل ماندلبروت/ Mandelbrot (الذي عرّفها بأن لها بُعد هاوسدورف أكبر فعلاً من بعدها الطوبولوجي/



الشكل 165 ـ منحنى كسوري.
مراحل توليد منحنى تكسيري.

frame *n*
cadre

هيكل. (إحصاء/ statistics) تحديد مجتمع بغرض المعاينة/ SAMPLING، وبخاصة كقاعدة (أساس) لمعاينة طباقيَّة (طبقية)/ STRATIFIED SAMPLING.

frame of reference/ frame *n*
cadre référentiel/ cadre

هيكل إسناد (مرجعي)/هيكل. 1. (أ) أي مجموعة لمستقيمات، أو اتجاهات، أو مستويات، إلخ.. مثل المحاور الإحداثية التي يوصف، بالنسبة إليها، موضع نقطة في فضاء.
(ب) أي نقطة أو مجموعة نقط تعتبر ثابتة وفي حالة سكون، وتقاس بالنسبة لها حركة أشياء أخرى.
2. ثلاثي السطوح/ TRIHEDRAL المتحرك المكوَّن من المماس/ TANGENT، والناظم/ NORMAL، والناظم الثاني/ BINORMAL لمنحن في فضاء ثلاثي البعد. أنظر/ FRENET FORMULAE.
3. (ميكانيكا/ mechanics) اختيار لنقطة الأصل ومتجهات القاعدة في فضاء نقطي إقليدي/ EUCLIDEAN POINT SPACE ثلاثي البعد، ونقطة ابتدائية ثابتة على الخط الحقيقي للدلالة على الزمن؛ وهو الاختيار الذي تسند (ترجع) إليه مشاهدات واحد معلوم. أنظر/ INTERNAL FRAME OF REFERENCE و ROTATING FRAME OF REFERENCES.

Frattini subgroup *n*
Frattini (sous- groupe de...)

فراتيني (زمرة... **الجزئية**). هي الزمرة الجزئية/ SUBGROUP، $\Phi(G)$، في زمرة معطاة G، والمعرَّفة بأنها تقاطع كل الزمر الجزئية الأعظمية لـ G؛ إذا لم يكن لـ G زمر جزئية أعظمية، فإن زمرتها لفارتيني تُعرَّف بأنها G نفسها. إن $\Phi(G)$ زمرة جزئية مميزة/ CHARACTERISTIC SUBGROUP.

Fréchet differential *n*
Fréchet (différentielle de...)

فريشيه (**تفاضل**...). هو الدالة $\delta f(x;)$، المشتقة من دالة معطاة بين فضاءين نظيميين/ NORMED SPACES، والمعرَّفة على نطاق مفتوح، والتي يكون لدينا من أجلها

$$\lim_{|h| \to 0} \frac{f(x+h)-f(x)-\delta f(x;h)}{|h|}=0$$

وإذا كانت هذه النهاية، $\delta f(x;\ )$، مستمرة وخطية في h، فنقول إن الدالة قابلة للتفاضل (فضولة) وفق فريشية عند x، ويكون المؤثر الخطي $\delta f(x;\ )$ هو مشتق فريشية لـ f عند x، ونكتبه غالباً $\nabla f(x)$. إن مثل هذا المشتق هو بالضرورة مشتق غاتو/ GATEAUX DERIVATIVE. مثلاً، إذا كانت f دالة حقيقية القيمة على فضاء إقليدي، وكان لها مشتقات جزئية مستمرة، فإن مشتق فريشيه يمكن أن يتطابق مع التدرج/ GRADIENT. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والطوبولوجيا ونظرية الاحتمالات الفرنسي موريس رينيه فريشيه/ (1878-1973) Maurice René Fréchet، الذي كان رائداً في دراسة الفضاءات المجردة).

Fréchet filter *n*
Fréchet (filtre de...)

فريشيه (**مُرَشِّحة**...). أنظر/ FILTER.

Fréchet space/ F-space *n*
Fréchet (espace de...)/espace-F

فريشيه (**فضاء**...)/ **فضاء F**. فضاء تام مُمَتَّر محدّب محلياً/ LOCALLY CONVEX. ويستخدم بعض المؤلفين المصطلح فضاء F دون اشتراط التحدب المَحَلّي.
2. مصطلح آخر من أجل فضاء - T_1-SPACE/T_1 أنظر/ T-AXIOMS.

Fredholm alternative *n*
Fredholm (théorème alternatif de...)

فريدهولم (**مبرهَنة**... **البديلة**). 1. هي المبرهنة البديلة/ ALTERNATIVE THEOREM، من أجل مؤثر خطي مستمر A، بمدى مغلق، أو تمثيله كمصفوفة، والتي مفادها أن A تكون غامرة/ SURJECTIVE أو أن القرين *A نواة/ KERNEL غير تافهة. وبالتالي، إمّا أن تكون المعادلة غير المتجانسة Ax=b قابلة للحل، أو أن يكون للمعادلة المتجانسة A*y=0 حلّ غير تافه.

2. هي، في حالة معادلة فريدهولم التكاملية من النوع الثاني

$$y(s)-\lambda\int_a^b K(s,t)y(t)dt=f(t)$$

التأكيد المُوَازى بأنه، من أجل نواة/ KERNEL مستمرة، إما أن المعادلة غير المتجانسة يكون لها دائماً حلٌ وحيد، أو أن يكون للمعادلة المتجانسة حل غير تافه، وهناك في هذه الحالة دوال معينةٌ فقط، في الطرف الأيمن، تقود إلى حلول، ثم ودائماً إلى عدد لا نهائي من الحلول (المعتمدة على λ). وقد نشأت هذه المعادلات عن دراسة التذبذبات. أنظر أيضاً/ VOLTERRA INTEGRAL EQUATION. (سُمّيت نسبة إلى عالم الرياضيات والفيزياء السويدي إيريك إيڤار فريدهولم/ Eric Ivar Fredholm (1866-1927)).

free *adj*
libre

حُرّ. 1. صفة، لبنية جبرية، متكونة من كل الأشياء الصورية التي تحقق الشروط الجبرية الضرورية، دون أن تفرض عليها علاقات إضافية؛ مثلاً، إن الزمرة المتناظرة على مجموعة من ثلاثة عناصر ليست زمرة حرّة. أنظر أيضاً/ FREE GROUP و FREE MODULE.

2. صفة لشجرة/ TREE ليس لها جذر/ ROOT (أو نقطة أصل)

3. (منطق/ logic) صفة لمتغير غير مُقَيَّد/ BOUND، بحيث يكون في أحسن الأحوال شاغلاً لموضع في جملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE؛ وتفسر هذه في بعض الصياغات المنطقية بأنها مُكَمَّمة كلياً.

4. صفة لمتجه لا يتغير نتيجة لانسحاب؛ أي غير مرتبط.

5. صفة لعنصر، في زمرة، ليس ذا دورة/ PERIOD منتهية.

free Abelian group *n*
libre (groupe abélien...)

حُرّة (زمرة أبلية...). أنظر/ FREE GROUP.

freedom equation *n*
liberté (équation de...)

الحُرِّيَة (معادلة...). إسم غير شائع من أجل معادلة وسيطية PARAMETRIC EQUATION.

free elements *n*
libres (éléments...)

حُرَّة (عناصر...). في حالة بناء حلقي، أنظر/ TORSION ELEMENTS.

free group *n*
libre (groupe...)

حرّة (زمرة...). 1. هي زمرة/ GROUP تكون لها مجموعة مُوَلِّدات/ GENERATORS، بحيث أن الجداءات الوحيدة للمُوَلِّدات ومعكوساتها المساوية للعنصر المطابق تكون في الشكل aa^{-1} أو $a^{-1}a$. وفي حالة زمرة أبلية حرة، يُتَطَلَّب الشرط الضَّعيف بأن مثل هذا الجداء يجب أن يكون خَزُولا (قابلاً للاختزال) بواسطة القانون التجميعي إلى هذا الشكل؛ ويُسْتَنتج، من خاصية عامة للزمر الأبلية، وإذا كان للزمرة عدد منته من المولدات، بأنها تكون حُرّة إذا وفقط إذا لم يكن لأي عنصر دورة منتهية وتُمَيَّز الزمر الحرة تماماً برتبها، وأصلانية أيّ مجموعة من المولدات، وبواسطة مبرهنة شراير نيلسون/ Schreier Nielson، كما أن كل الزمر الجزئية لزمرة حرة تكون حرة، وذات رتب ترتبط بواسطة دليل الزمرة الجزئية. وتكون كل زمرة صورة تشاكلية لزمرة حرة.

2. هي المجموعة، F_x، لأصناف التكافؤ/ EQUIVALENCE CLASSES، [u]، من كلمات/ WORDS في مجموعة غير فارغة، X، حيث يكون كل عنصرين متكافئين إذا وفقط إذا كانت توجد متتالية منتهية من الكلمات تبدأ بأحد العنصرين وتنتهي بالعنصر الآخر، وبحيث أنه يتحصل على كل عنصر من العنصر الذي يسبقه بواسطة الإختزال الابتدائي/ ELEMENTARY REDUCTION؛ ويُعَرَّف الضرب على F_x بواسطة $[u][v]=[uv]$.

free module *n*
libre (module...)

حُرّ (بناء حلقي...). هو بناء حلقي يمتلك، كقاعدة، مجموعة جزئية $\{a_1,a_2,...,a_n\}$ يمكن بدلالتها، وبشكل وحيد، كتابة كل عنصر غير صفري في الشكل $\Sigma_i u_i a_i$، حيث الـ a_i عناصر الحلقة/ RING التي يكون البناء الحلقي فوقها، بناءً حلقياً

يَساريًا. إن كل الفضاءات المتجهية حرّة، كما أن كل زمرة أبيلية تكون حرة إذا وفقط إذا لم يكن لها عناصر ذات دورة منتهية. ولا تكون البنى الحلقية الجزئية، لبناء حلقي حر، حرة دائماً إلا إذا كانت الحلقة ذات العلاقة منطقة مثالية رئيسية. أنظر أيضاً/ TORSION FREE MODULE.

free ultrafilter *n*
libre (ultrafiltre...)

حُرَّة (فوق مرشحة...). أنظر/ ULTRAFILTER.

Frege, Friedrich Ludwig Gottlob
Frege, F.L.G.

فريج (فريدريك لودفيغ غوتلوب...). عالم رياضيات وفيلسوف ألماني (1848-1925)، أدخل «دور الألسنية» في الفلسفة، وأسس دراسة المنطق الرياضي. ولقد درّس كل فروع الرياضيات، وطول حياته، في جينا/ Jena، ولكن معظم منشوراته كانت في المنطق. وكانت تجديداته الرئيسية في التمييز بين المنحى/ SENSE والمرجع/ REFFERENCE، ومنطق للتكميم تعالج فيه المُكمِّمات/ QUANTIFIERS كخواصٍ للخواص، والذي وضع من أجله «مفهوم ترميزي» شذوذي (BEGRIFFSSCHRIFT) كان معقداً بشكل لم يشجع على تفهمه؛ ورغم أن العديد من أفكاره أصبحت مفهومة من خلال أعمال بيانو/ Peano وراسّل/ Russel، إلا أن ترميزهما هو الذي أصبح نمطياً. ولقد كتب حول أسس الرياضيات، وافترض موضوعات من أجل نظرية الأعداد اعتقد أنه يمكن اشتقاق الحساب منها. أما مرارته بسبب عدم الاهتمام والعداء الذي قوبل به عمله، فقد تزايدت أثر ملاحظات تهكمية لكانتور/ Cantor، الذي لم يكلف نفسه عناء قراءة الكتاب، وعندما كان مجلده الثاني، حول تطويره لفلسفة المنطقية/ LOGICISM، في المطبعة، وصلته رسالة من برتراند راسل أحد المعجبين القلائل به تخبره بأن موضوعاته غير متوائمة (أنظر محيرة راسل/ RUSSEL'S PARADOX). ورغم محاولاته (غير الناجحة) لتعديل موضوعاته، إلا أنّه تخلى عن فكرة إصدار مجلد ثالث، ومنعه شعوره بالخذلان من تقديم أي عمل مفيد؛ وقد كان لهزيمة ألمانيا في الحرب العالمية الأولى أثر متعاظم على شعوره بالمرارة. وقد أظهرت يومياته حقداً مرضياً على الكاثوليك والفرنسيين والاشتراكيين، والديمقراطية. ونشر، مع ذلك، ثلاث أوراق بحثية فلسفية أخرى؛ واقتنع، في سنوات حياته الأخيرة، من خطأ فلسفة المنطقية التي وضعها، ولكن أفكاره المعدلة لم تنشر أبداً. أما الآن، فيعتبر فريج واحداً من أعظم الشخصيات في تاريخ المنطق والفلسفة معاً، وأنه ـ مع ويتجنشتاين/ Wittgenstein الذي تأثر به كثيراً ـ مصدر لمعظم الفلسفة الحديثة للغة.

French curve *n*
française (courbe...)

فرنسي (منحنى...). ورقة حرير (ستنسل) أو لوحة تستخدم لرسم منحنيات معينة.

Frenet formulae/ Serret- Frenet formulae *n*
Frenet/ Serret- Frenet (formules de...)

فرينية/ سيرِّيه ـ فرينيه (صِيَغ...). هي الصيغ الأساسية، لمنحن فضائي، التي تسترجع المماس الوحدة **T**، والناظم **N**، والناظم الثاني **B**، من التقوس κ والالتواء τ للمنحنى. وهذه الصيغ هي.

$$\mathbf{N}' = -\kappa\mathbf{T} + \tau\mathbf{B},\quad \mathbf{B}' = -\tau\mathbf{N},\quad \mathbf{T}' = \kappa\mathbf{N}$$

حيث تؤخذ كل المشتقات بالنسبة لطول القوس. يبين هذا، مع أخذ الانسحاب والدوران في الاعتبار، بأن التقوس والالتواء يميزان منحنيا فضائياً. لهذا السبب، فإن هذه الصيغ توصف أحياناً بأنها «المبرهنة الأساسية للمنحنيات الفضائية». (سُميت نسبة لعالم الهندسة التفاضلية الفرنسي جان فريديرك فرينيه/ Jean Frédéric Frenet (1816-1900)).

frequency *n*
fréquence

تكرار/ تَرَدُّد. 1. عدد مرات وقوع حدث خلال فترة وحدة معطاة؛ أي معدّل الحدوث.

2. عدد مرّات تكرار دالة دورية/ PERIODIC FUNCTION لنفسها خلال كل وحدة للمتغير المستقل، مقلوب دورة/ PERIOD الدالة.

3. (إحصاء/ statistics). (أ) تكرار مطلق/ **absolute frequency**. عدد الأفراد في صنف، وعادة عدد مرات وقوع حدث، أو أفراد بخاصية ما؛ مثلاً، في

100 رمية لقطعة نقدية التكرار المطلق للصورة (نقشة) يمكن أن يكون 47.

(ب) **تكرار نسبي/ relative frequency**. نسبة التكرار المطلق لظاهرة معينة إلى كل المجتمع تحت الدراسة؛ مثلاً، يَسعى التكرار النسبي للصور نحو 1/2، مع تزايد عدد رميات قطعة نقدية منصفة (غير منحازة).

frequency distribution *n*
fréquence (distribution de...)

التكرار (توزيع...). (إحصاء/ statistics) دالة توزيع عينة/ SAMPLE التي تقابل دالة الكثافة الاحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION للمجتمع تحت الدراسة، وتسعى نحوها عندما يتزايد حجم العينة؛ مجموعة التكرارات النسبية/ RELATIVE FREQUENCIES لنقط العينة/ SAMPLE POINTS الواقعة ضمن الفترات المعطاة لمدى المتغير العشوائي.

frequently
fréquemment

تكراراً. أنظر/ NET CONVERGENCE.

Fresnel integrals *n*
Fresnel (intégrales de...)

فرينل (تكاملا...). هما التكاملان المحدَّدان المستخدمان في النظرية الضوئية

$$\int_0^\infty \cos(x^2)\,dx=\int_0^\infty \sin(x^2)dx= \left[\frac{\pi}{8}\right]^{\frac{1}{2}}$$

friction *n*
frottement

احتكاك. (ميكانيكا/ mechanics) قوة مماسة لسطحين متماسين، تسببها خشونة المواد، وتتحدد بمعامل الاحتكاك السكوني، μ، ومعامل الاحتكاك الحركي μ'، اللذين يتغيران مع المواد والوحدات المستخدمة. إذا كان ردّ الفعل الناظمي بين السطح هو R، وليس هناك انزلاق، فإن الاحتكاك لا يمكن أن يتجاوز μR، ولكن إذا كان السطحان ينزلق أحدهما على الآخر، فإن الاحتكاك يساوي $\mu' R$، وفي اتجاه مضاد للحركة.

Fritz John conditions/ theorem *n*
Fritz John (conditions/ théorème de...)

فريتز جون (شروط/ مبرهَنة...). شكل من أشكال شروط كوهن - تكر/ KUHN- TUCKER CONDITIONS يكون صالحاً دون الحاجة إلى تحديد قيْد/ CONSTRAINT QUALIFICATIONS. من أجل تصغير/ minimizing مقيد، نُدْخل مضروبا إضافياً غير صفري، λ_0، من أجل الدالة الموضعية، ونؤكد أن كل المضاريب لا تكون كلها صفرية في آنٍ معاً. يمكن النظر إلى تحديد قيْد على أنه يَضمن أن λ_0 ليست صفرية، وبالتالي يمكن تعديلها لتساوي الوحدة. قارن مع/ KUHN- TUCKER CONDITIONS.

Frobenius, Ferdinand georg
Frobenius, F.G

فروبنيوس (فردناند جورج...). عالم تحليل ونظرية زمر ألماني (1849-1917)، طوّر نظرية الزمر المجردة، وقدم اسهامات في نظرية المعادلات التفاضلية.

Frobenius group *n*
Frobenius (groupe de...)

فروبنيوس (زمرة...). هي زمرة/ GROUP ذات زمرة جزئية فعلية، H، بحيث أنه من أجل كل x في المُتمِّمة النسبية G\H، يكون تقاطع H مع $x^{-1}Hx$ عنصر المطابقة.

Frobenius method *n*
Frobenius (méthode de...)

فروبنيوس (طريقة...). هي طريقة لحل المعادلات التفاضلية العادية، قرب نقطة شاذة منتظمة/ REGULAR SINGULAR POINT هي a، بافتراض حلّ في الشكل.

$$(x-a)^\alpha P(x-a)$$

من أجل متسلسلة قوى P ودليل α، اللتين تتحددان بعدئذ تكرارياً بأن نعوض بهذا الحل المتوقع في المعادلة. أنظر/ ORDINARY POINT.

Frobenius norm/ trace norm *n*
Frobenius (norme de...)/ trace (norme de...)

فروبنيوس (نظيم...)/ الأثر (نظيم...). هو النظيم على المصفوفات الذي ينتج عن معالجة

مصفوفة متجه، باستخدام النظيم الإقليدي/ EUCLI-DEAN NORM لذلك المتجه:

$$|A|^2=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}|a_{ij}|^2$$

إن هذه الكمية هي أيضاً أثر/ TRACE العملية AA*

from above *adv*
de dessus

من فوق. على فترة ذات حدٍّ سفلي معلوم. أنظر/ ABOVE

from below *adv*
de dessous

من تحت. على فترة ذات حدٍّ علوي معلوم. أنظر/ BELOW.

from the left *adv*
de gauche

من اليسار. أنظر/ LEFT- HAND LIMIT.

from the right *adv*
de droite

من اليمين. أنظر/ RIGHT- HAND LIMIT

frontier/ boundary *n*
frontière

حُدُودية (مجموعة...)/ محيط/ حدود. مجموعة النقط (النقط الحدودية/ المحيطية) التي تنتمي في آن معاً إلى إغلاقة/ CLOSURE مجموعة معطاة وإغلاقة متممتها؛ أو، بشكل مكافىء، مجموعة النقط التي تنتمي إلى الإغلاقة، ولكنها ليست في المجموعة الداخلية/ INTERIOR للمجموعة المعطاة، ونكتبها عادة Fr.A. مثلاً،

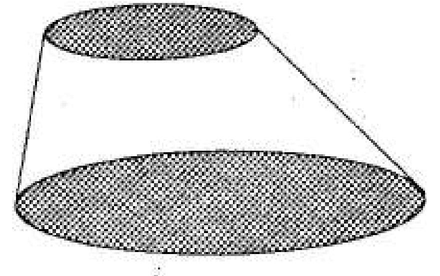
$$Fr((0,1]) = \{0,1\}$$

والمجموعة الحدودية للأعداد المنطقة (القياسية) هي مجموعة كل الأعداد الحقيقية.

frustum *n*
tronc

جذع. 1. جزء في مجسم، كمخروط أو هرم، يقع بين القاعدة ومستوٍ يوازيها ويقطع المجسم، كما مثلا في الشكل 166.

2. أي جزء، في مجسم مثل هذا، يقع بين مستويين متوازيين يتقاطعان مع المجسم.



الشكل 166 ـ جذع.
جذع مخروط.

F-sigma set *n*
F- sigma (ensemble...)

F سيغما (مجموعة...). مجموعة جزئية في فضاء طوبولوجي يمكن التعبير عنها كاتحاد لتجميع قابل للعد من مجموعات مغلقة، ونرمز لها عادة بـ F_0. وفي الفضاءات المترية، تكون كل المجموعات المفتوحة من هذا الشكل، كما مجموعة الأعداد المُنْطَقة باعتبارها مجموعة جزئية في مجموعة الأعداد الحقيقية. أنظر أيضاً/ G-DELTA و BAIRE CATEGORY.

F- space *n*
F(espace...)

فريشيه (فضاء...). 1. عادة، مصطلح بديل من أجل فضاء فريشيه/ FRECHET SPACE.
2. وبالنسبة لبعض المؤلفين، أي فضاء مُمَتَّر تام لا يتطلب تحدّباً محلياً.

Fubini's theorem *n*
Fubini (théorème de...)

فوبيني (مبرهَنة...) النتيجة النمطية التي تبحث في مشروعية تقييم التكاملات المضاعفة/ MULTIPLE INTEGRALS بواسطة التكاملات التكرارية/ ITER-ATED INTEGRALS، وتغيير ترتيب مكاملة تكامل تكراري. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والجبر والهندسة التفاضلية الإيطالي غويدو فوبيني/ (Guido Fubini (1943-1879)) أنظر/ TONELLI'S THEOREM.

full linear group *n*
général (groupe linéaire...)

ممتلئة (زمرة خطية...). مصطلح آخر من أجل

الحقيقية، أو تعريفها على مجموعة الأعداد الحقيقية غير السالبة، ويُفضّل مطلح «تحويل» عندما يكون التعبير الجبري، من أجل قيمة الدالة، مشتقاً بأسلوب منتظم من التعبير من أجل المتغير. قارن مع/ GRAPH و SET- VALUED MAPPING.

functional *n*
fonctionnel

دَالّي. هو دالة يكون نطاقها مجموعة دوال، ومداها مجموعة أخرى من الدوال قد تكون ثوابت عددية. ويقصر استخدام المصطلح غالباً على الداليّات الخطية/ LINEAR FUNCTIONALS.

functional analysis *n*
fonctionnelle (analyse...)

دالّي (تحليل...). الدراسة المجردة الحديثة للدوال/ LINEAR FUNCTIONS الخطية وغير الخطية بدلالة الفضاءات الخطية/ LINEAR SPACES، التي تُعَرَّف عليها الدوال، وكذلك ثِنويات/ DUALS هذه الفضاءات. إن هذا المنظور، الذي انطلق من دراسة المؤثرات/ OPERATORS والداليّات/ FUNCIONALS الخطية، يهدف إلى خلق وعاء مُوَحَّد من نتائج وأساليب من أجل الفضاءات الخطية والمؤثرات الخطية. وينطبق هذا على مجالات متنوعة في الرياضيات، مثل الجبر/ ALGEBRA، والتحليل الحقيقي/ REAL ANALYSIS، والتحليل العددي/ NUMERICAL ANALYSIS، وحساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS، والمعادلات التفاضلية/ DIF- FERENTIAL EQUATIONS، وذلك باستخدام مبرهنات عامة مثل مبرهنة هان بناخ/ HAHN- BANACH THEOREM، ومبدأ المحدودية المنتظمة/ UNIFORM BOUNDEDNESS PRINCIPLE، ومبرهنة التطبيق المفتوح/ OPEN MAPPING THEOREM، ومبرهنة رايز للتمثيل/ RIESZ REPRESENTATION THEOREM.

functional calculus *n*
fonctionnel (calcul...)

دالّي (حساب...). 1. هو فرع الرياضيات الذي يدرس خواص الدوال والعمليات بينها. إن مسألة الزمن الأقصر/ BRACHISTOCHRONE

الزمرة الخطية العامة GENERAL LINEAR GROUP.

full measure *n*
pleine (mesure...)

مُمْتلىء (قياس...). (مُعَدَّل/ modifier) قياس لمجموعة، في فضاء قياس/ MEASURE SPACE، تكون متممتها ذات قياس صفري/ NULL.

full rank *n*
rang maximum

رتبة عظمى. (معدّل/ modifier) هي أكبر رتبة ممكنة لمصفوفة/ MATRIX، أي رتبة تساوي عدد الصفوف أو عدد الأعمدة، أيهما أصغر.

function *n*
fonction

دالّة. هي علاقة بين مجموعتين تقرن عنصراً وحيداً (القيمة/ VALUE) في المجموعة الثانية (النطاق المصاحب/ CODOMAIN) بكل عنصر أو نونية عناصر (المتغيرات/ ARGUMENTS) في المجموعة الأولى (النطاق/ DOMAIN)؛ وهي علاقة كثير إلى واحد/ MANY- ONE، نكتبها f أو f(x) أو y=f(x)؛ صوريا، مجموعة الأزواج المرتبة ⟨x, f(x)⟩. إذا كان لـ f نطاق S ونطاق مصاحب T، فيمكننا أن نكتب

$$f: S \to T$$

أو

$$f: x \mapsto y$$

إن f(S) (المدَى/ RANGE) هو مجموعة جزئية في T، تكون عناصرها قيماً من أجل بعض المتغيرات، وإذا كانت s مجموعة جزئية في S، فإن f(s) هي صورة/ IMAGE المجموعة s تحت الدالة. ورغم أن المصطلحات تعتبر عادة مترادفة، إلا أن بعض المؤلفين يفضلون المصطلح «تطبيق/ MAPPING» أو المصطلح «تحويل/ TRANSFORMATION» عند التعامل مع الفضاءات المجردة؛ ويستخدم بعضهم المصطلحان السابقان للإشارة إلى أن مطابقة الدالة تعتبر معتمدة على النطاق والمدى المحدّدين، مثل اعتمادها على الأزواج المرتبة في العلاقة، وبذلك تعتبر دالة الجذر التربيعي، حقيقية القيمة، تطبيقاً مختلفاً عند تعريفها على مجموعة كل الأعداد

RPOBLEM مثال لمسألة في الحساب الدالّي.
2. أي نظرية تضمن أنه يمكن محاكاة البناءات المعتادة على الأعداد العقدية بمصفوفات أو مؤثرات، مثلاً مع وجود الجذور التربيعية/ SQUARE ROOTS للمؤثرات.
3. مصطلح أقل شيوعاً من أجل حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS.

functional determinant *n*
fonctionnel (déterminant...)

دالّية (محدَّدة...). هي محددة المعاملات التفاضلية/ DIFFERENTIAL COEFFICIENTS لعدد n من الدوال في عدد n من المتغيرات. أنظر/ JACOBIAN.

functional equations *n*
fonctionnelles (équations...)

دَالّية (معادلات...). 1. فرع الرياضيات الذي يدرس المعادلات التي تكون فيها المتغيرات دوالاً، والذي يحاول استنباط خواص الدوال من المعادلات التي تحققها.
2. (بدقة أكبر، وأكثر حداثة) دراسة المعادلات التي في الشكل A=0، حيث A حدٌّ يحوي عدداً منتهياً من المتغيرات المستقلة، وعدداً منتهياً من الدوال المعلومة، وعدداً منتهياً من الدوال المجهولة التي نبحث عنها.
3. (مفرد/ singular) معادلة من هذا الشكل؛ مثلاً

$$f(x+y) = f(x) + f(y)$$

وهو شرط أن تكون دالة جمعية.

function space *n*
fonctions (espace des...)

دوال (فضاء...). فضاء متجهي تكون عناصره دوالاً، وبخاصة الدوال المستمرة أو المحدودة؛ مثلاً، C[0,1] مجموعة الدوال المستمرة على الفترة [0,1].

functor *n*
foncteur

دالّ. دالة بين فئات/ CATEGORIES تطبق الأشياء إلى أشياء والمشاكلات/ MORPHISMS إلى مشاكلات مقابلة. إذا كان دالّ F يطبق المشاكلات M(a,b) إلى المشاكلات المقابلة M′[F(a), F(b)] لصورتي a و b تحت الدال، أي إذا

$$F[M(a,b)] \subset M'[F(a), F(b)]$$

وإذا

$$F(f \circ g) = F(f) \circ F(g)$$

حيث ∘ تركيب/ COMPOSITION المشاكلات، فإن F يكون دالاً موافقاً للتغير، ويكون مخالفاً للتغير إذا

$$F[M(a,b)] \subset M'[F(b), F(a)]$$

و

$$F(f \circ g) = F(g) \circ F(f)$$

مثلاً، التطبيق من G إلى G/G′، الزمرة الجزئية المشتقة لـ G، يكون دالاً لفئة/ CATEGORY كل الزمر فوق فئة كل الزمر الأبيلية.

fundamental form *n*
fondamentale (forme...)

أساسي (شكل...). 1. الشكل الأساسي الأول. هو الشكل التربيعي/ QUADRATIC FORM

$$ds^2 = A\,du^2 + 2B\,du\,dv + C\,dv^2$$

حيث

$$A = \left(\frac{\partial x}{\partial u}\right)^2, \; B = \left(\frac{\partial x}{\partial u}\right)\left(\frac{\partial x}{\partial v}\right), \; C = \left(\frac{\partial x}{\partial v}\right)^2$$

والذي يحدّد المتري، وطول القوس/ ARC LENGTH، على سطح معلوم.

2. الشكل الأساسي الثاني. هو شكل تربيعي آخر

$$D\,du^2 + 2D'\,du\,dv + D''\,dv^2$$

حيث

$$D = \Sigma_i X_i \frac{\partial^2 x_i}{\partial u^2}, \; D' = \Sigma_i X_i \frac{\partial^2 x_i}{\partial u \partial v}$$

$$D'' = \Sigma_i X_i \frac{\partial^2 x_i}{\partial v^2}$$

حيث X_i جيوب تمام الاتجاه على السطح؛ يُمكِّن هذا من تصنيف نقط السطوح إلى مستوية أو ناقصية (إهليلجية)، أو مكافئية (شلجمية)، أو زائدية (هذلولية).

fundamental homotopy group/ groupoid *n*
fondamental (groupe/ groupoïde d' homotopie...)

أساسية (زمرة/ زُمَيْرة تشوه مستمر...). أنظر/ HOMOTOPY.

fundamental matrix *n*
fondamentale (matrice...)

أساسية (مصفوفة...). مصفوفة تكون أعمدتها المجموعات الأساسية للحلول/ FUNDAMENTAL SET OF SOLUTIONS المستقلة خطياً لمنظومة خطية متجانسة/ LINEAR HOMOGENEOUS من معادلات تفاضلية عادية/ ORDINARY DIF-FERENTIAL EQATIONS، أو المعادلة المصفوفية $y'=A(t)y$، حيث y ذات بعد n. انظر أيضاً/ PRINCIPAL SOLUTION MATRIX.

fundamental operations of arithmetic *n*
fondamentales (opérations... d'arithmétique)

الأساسية (عمليات الحساب...). أنظر/ OPERATION.

fundamental parallelogram *n*
fondamental (parallélogramme...)

أساسي (متوازي أضلاع...). أنظر/ PERIODIC FUNCTION.

fundamental sequence *n*
fondamentale (suite...)

أساسية (متتالية...). مصطلح آخر من أجل متتالية كوشي/ CAUCHY SEQUENCE.

fundamental set of solutions *n*
fondamental (ensemble... des solutions)

الأساسية (المجموعة... للحلول). أي قاعدة/ BASIS من أجل الفضاء المتجهي/ VECTOR SPACE لكل حلول منظومة متجانسة/ HOMOGENEOUS من معادلات خطية/ LINEAR EQUATIONS. إن مثل هذه المعالجة ممكنة، لأن كل تركيبة خطية لحلول منظومة معادلات تكون حلاً أيضاً. أنظر أيضاً/ FUNDAMENTAL MATRIX.

fundamental system of solutions *n*
fondamental (système... des solutions)

الأساسية (المنظومة... للحلول). أي مجموعة من عدد n من الحلول المستقلة خطياً/ LINEARILY INDEPENDENT لمعادلة تفاضلية عادية خطية متجانسة/ HOMOGENEOUS نونية المرتبة؛ وتكون مجموعة من عدد n من الحلول منظومة أساسية إذا وفقط إذا كان رونسكيانها/ WRONSKIAN غير صفري. أما الحل العام للمعادلة التفاضلية فيكون تركيبة خطية لأي مجموعة أساسية من الحلول.

fundamental theorem of algebra *n*
fondamental (théorème... d'algèbre)

الأساسية (المبرهَنة... للجبر). هي المبرهَنة التي تقول إن حدودية عقدية نونية الدرجة تمتلك تماماً عدد n من الجذور العقدية، شرط أن نحسب مضاعفة/ MULTIPLICITY الجذور، وبالتالي تكون الأعداد العقدية مغلقة جبرياً/ ALGEBRAICALLY CLOSED.

fundamental theorem of arithmetic/ unique factorization theorem *n*
fondamental (théorème... d'arithmétique/ théorème de factorisation unique)

الأساسية (المبرهنة... للحساب)/ مبرهنة التحليل الوحيد إلى عوامل. هي المبرهنة التي تقول إن لكل عدد صحيح موجب تحليل قانون وحيد كجداء لقوى عوامله الأولية/ PRIME FACTORS، أي إذا كان الجداء

$$\prod_{i=1}^{n} p_i^{k_i} = \prod_{i=1}^{m} p_i^{l_i},$$

حيث p_i الأعداد الأولية المتتابعة، k_i و l_i أساسها على الترتيب، فإن $n=m$ و $k_i=l_i$ من أجل كل i.

fundamental theorem of calculus *m*
fondamental (théorème... du calcul)

الأساسية (المبرهَنة... للحساب). هي مبرهنة تعطي العلاقة بين المكاملة/ INTEGRATION والاشتقاق/ DIFFERENTIATION: إذا كان المشتق/ DERIVATIVE f(x) لـ F(x) قابلاً للتكامل (وخاصة إذا كانت الدالة قابلة للاشتقاق المستمر)، بحيث تكون F(x) تكاملاً غير محدد/ -INDEFE

NITE INTEGRAL لـ f(x)، إذن

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

وبالعكس، إذا عُرّفت F(x) بأنها تكامل f(x) من a إلى x، من أجل كل x في [a,b]، فإن f تكون مشتق F في كل نقطة من الفترة تكون f مستمرة عندها.

fundamental theorem of projective geometry *n*
fondamental (théorème...de géométrie projective)

الأساسية (المبرهَنة... للهندسة الإسقاطية). المبرهنة التي تقول إن ثلاثة أزواج مختلفة متقابلة من النقط تحدد، وبشكل وحيد، تحويلاً إسقاطياً/ PROJECTIVITY.

fundamental theorem of space curves *n*
fondamental (théorème... des courbes spatiales)

الأساسية (المبرهَنة... للمنحنيات الفضائية). أنظر/ FRENET FORMULAE.

fuzzy set theory *n*
confuse (théorie... des ensembles)

المشوَّشة (النظرية... للمجموعات). نوع من النظرية الساذجة للمجموعات يُسْمَح فيها أن يكون للعناصر درجات عضوية في مجموعة...؛ وتتغير هذه الدرجات من 1، عندما يكون العنصر في المجموعة، إلى 0 عندما يكون العنصر خارج المجموعة. إن الهدف هو التكميم الدقيق لما هو جوهرياً غير دقيق.

g
g

(ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل ثابت الجاذبية المحلي/ LOCAL GRAVITATIONAL CONSTANT.

G
G

اختصار من أجل جيغا/ GIGA، وهو ترميز يستخدم من أجل مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

Galois, Évariste
Galois, É

غالوا (إيفارست. . .). عالم رياضيات فرنسي (1811-32) قدم إسهامات مهمة في نظرية الدوال ونظرية المعادلات ونظرية الأعداد، والذي أصبح عمله أساساً لنظرية الزُمر (وهذا مصطلح من ابتكاره)؛ وقد نشأ هذا من اهتمامه المبكر، عندما كان بالمدرسة، بتبيان استحالة الحل الجذري/ SOLUTION BY RADICALS لمعادلة الدرجة الخامسة (وهي قضية سبق برهانها، دون علم غالوا من قبل آبل/ Abel)، وكذلك لوصف الشروط العامة من أجل قابلية حل أي معادلة حدودية. ورغم أنه كان نشر بعض ورقات بحثية، إلا أنه عندما قدم عمله إلى أكاديمية العلوم، سنة 1829، فقدت أولى الورقات من قبل كوشي/ Cauchy، وفقدت الثانية من قبل فورييه/ Fourier، واصطدم كذلك مع الممتحن الشفوي من أجل مَدرسة التقنيات المتعددة/ Ecole Polytechnique ولم يقبل بها. وبعد انتحار والده، تخلى عن فكرة العمل في مجال الرياضيات، وعمل كمعلم متدرب، ولكنه طرد بسبب كتابته مقالاً ضد الملكية، وسجن مرتين نتيجة لاعتقاداته الجمهورية. ورفض بواسّون/ Poisson طلباً ثالثاً له للالتحاق بالأكاديمية. وقد قتل غالوا في مبارزة، قد تكون دبرت من قبل ملكيين أو عملاء للشرطة، وكان عمره حينئذ عشرين عاماً. ويعتبر غالوا عموماً أحد شخصيتين رومانسيَّتَيْن عظيمتين في الرياضيات (الشخصية الأخرى هو رامانوجان/ Ramanujan).

Galois correspondence *n*
Galois (correspondance de...)

غالوا (توافق/ مقابلة. . .). زوج من التطبيقات، بين مجموعتين مرتبتين تماماً، يكونان متخالفي النغمة (تناقصيين رتيباً)/ ANTITONE ويهيمنان تبادلياً؛ وبذلك، يكون لدينا

$$f: S \to S', \quad f': S' \to S$$

بحيث أن

$$x \leqslant f'f(x), \quad x' \leqslant ff'(x')$$

وفي نظرية غالوا/ GALOIS THEORY، يوجد مثل هذا التوافق (المقابلة)، والذي يسمي تشاكلا تقابليا (تماكلا)/ ISOMORPHISM ثنوياً (رغم أنه ليس تماكلا)، بين شبكة حقول التوسيع/ EXTENSION FIELDS المتوسطة والزمر الجزئية في زمرة غالوا/ GALOIS GROUP في حقل توسيع ناظمي منتهٍ.

Galois group *n*
Galois (groupe de...)

غالوا (زمرة. . .). هي زمرة كل التشاكلات التقابلية الذاتية (التذاكلات)/ AUTOMORPHISMS للحقل المُفَرِّق/ SPLITTING FIELD، K، لمعادلة جبرية/ ALGEBRAIC EQUATION معطاة، والتي تترك كل أعضاء الحقل القاعدة، F، مثبتة؛ ويرمز لها بـ G(F/K). ويمكن اعتبارها كزمرة كل التبديلات/ PERMUTATIONS، لجذور/ ROOTS المعادلة، التي تترك كل علاقات الجذور لا متغيرة. إن زمرة غالوا للمعادلة النونية العامة هي الزمرة المتناظرة/ SYMMETRIC GROUP الممتلئة.

Galois theory *n*
Galois (théorie de...)

غالوا (نظرية. . .). هي الدراسة الجبرية لزمر تذاكلات (التشاكلات التقابلية) الحقول/ GROUPS

، والتي يقرن OF AUTOMORPHISMS OF FIELD فيها حقل توسيع/ EXTENSION FIELD بمعادلة جبرية/ ALGEBRAIC EQUATION معطاة. وقد انطلقت هذه النظرية، ونمت، من الدراسة الإبداعية لقابلية حل المعادلات التي أجراها غالوا، والتي ابتكرت جزئياً لإثبات استحالة الحل الجذري/ SOLUTION BY RADICALS لمعادلة الدرجة الخامسة/ QUINTIC العامة، ولم يكن عَلَى علم بأن آبل/ Abel قد برهن ذلك. أنظر/ CARDANO'S FORMULA.

gambler's ruin *n*
joueur (faillite du...)

المقامر (إفلاس...). مسيرة عشوائية/ RANDOM WALK يراهن فيها مقامر في محاولات متكررة، يربح في كل واحدة منها باحتمال يقع فعلاً بين 0 و 1، حتى يضاعف رأس ماله الابتدائي أو يخسره كلياً؛ مثلاً، قد يبدأ بـ 5 دنانير، ثم يراهن بشكل متكرر بدينار واحد، حتى يصبح لديه 10 دنانير أو يفلس تماماً. يعطينا هذا احتمالات الانتقال/ TRANSITION PROBABILITIES لسلسلة ماركوفية بحالتين ماصتين/ ABSORBING STATES؛ إن احتمال الإفلاس يتغير، في آنٍ معاً، مع الحالة الابتدائية ومع احتمال الربح في كل حالة.

game theory/ theory of games *n*
jeux (théorie des...)

المباراة (نظرية...). (إحصاء/ statisitics، بحوث عمليات/ operations research) هي النظرية الرياضية المتعلقة بالاختيار الأمثل للاستراتيجيات في الحالات التي تتضمن منافسات أو تعارض مصالح.

gamma distribution *n*
gamma (distribution...)

غاما (توزيع...). (إحصاء/ Statistics) توزيع مستمر ثنائي المعلمة، يشتق منه توزيع كاي تربيع/ CHI-SQUARE DISTRIBUTION والتوزيع الأسّي/ EXPONENETIAL، ونكتبه $G(\lambda,\nu)$، ونعرّفه بدلالة دالة غاما/ GAMMA FUNCTION في الشكل

$$Ga(\lambda,\nu) = \frac{\lambda^{\nu}x^{\nu-1}e^{-\lambda x}}{\Gamma(\nu)}$$

gamma function *n*
gamma (fonction...)

غاما (دالّة...). واحدة من أهم الدوال الخاصة/ SPECIAL FUNCTIONS، تحقق الخاصية

$$\Gamma(z+1) = z\Gamma(z)$$

وبذلك، يكون لدينا في حالة n عدد صحيح، $\Gamma(n+1)=n!$، وهي الدالة العاملية/ FACTORIAL، والتي تعمم هكذا إلى كل z حقيقية أو عقدية. ولهذه الدالة ثلاثة تعريفات نمطية: الأول، وينسب إلى أويلر/ Euler وغاوس/ Gauss، يعرّفها بأنها

$$\Gamma(1+z) = \int_0^{\infty} x^z e^{-x} dx$$

حيث يتطلب من الجزء الحقيقي لـ z أن يكون أكبر من 1-؛ أما تعريف غاوس فيكون في الشكل

$$\Gamma(1+z)= \lim_{n\to\infty} \frac{n!\ n^2}{(z+1)(z+2)\dots(z+n)}$$

حيث z ليست عدداً صحيحاً سالباً؛ والتعريف الثالث، وينسب إلى ڤايرشتراس/ Weierstrass، هو

$$\frac{1}{\Gamma(1+z)} = e^{\gamma z} \prod_{n=1}^{\infty} \left[\left(1+\frac{z}{n}\right)e^{\left(-\frac{z}{n}\right)}\right]$$

وتحقق دالة غاما

$$\frac{\pi}{\sin(\pi z)} = \Gamma(z)\Gamma(1-z)$$

من أجل كل z تقع قيمتها المطلقة فعلاً بين 0 و 1؛ وبذلك، تكون $\Gamma(1/2)=\sqrt{\pi}$ كما يتطلب ذلك التوزيع الناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION. أنظر أيضاً/ BETA FUNCTION.

gap series *n*
série entière avec plusieurs coefficients nuls

ثغرات (متسلسلة...). متسلسلة قوى/ POWER SERIES ذات معاملات صفرية كثيرة.

gate *n*
porte

بوّابة. أنظر/ LOGIC CIRCUIT.

Gateaux derivative *n*
Gateaux (dérivée de...)

غاتو (مشتق...). هو التطبيق الذي يتحدد بواسطة

تفاضل غاتو/ GATEAUX DIFFERNTIAL عندما يكون موجوداً في كل الاتجاهات.

Gateaux differential *n*
Gateaux (différentielle de...)

غاتو (تفاضل...). هو المشتق الاتجاهي عند x وبزيادة h، لدالة معطاة f معرّفة على حَيِّز مفتوح، والذي تعطيه الصيغة

$$\delta f(x;h) = \lim_{t \to 0} \frac{f(x+th)-f(x)}{t}$$

إذا كانت هذه النهاية، (;δf(x، موجودة من أجل كل h، فنقول إن الدالة إشتقاقية (قابلة للتفاضل)/ DIFFERENTIABLE وفق غاتو، ونقول عن التطبيق

$$T = \delta f(x;\ )$$

إنّه إشتقاقي (قابل للتفاضل) خطياً وفق غاتو عند x، ونشير إليه بأنه تدرج/ GRADIENT الدالة f، والذي نكتبه ∇f(x). إذا كان تطبيق، من فضاء متجهي منتهي البعد فوق آخر، دالّةً لليبشتز/ LIPSCHITZ FUNCTION، فإن أي مشتق خَطيٍّ لغاتو يكون مشتقاً لفريشيه/ FRECHET DERIVATIVE.

Gateaux smooth *adj*
Gateaux (différentiable selon... sauf à zéro)

غاتو (مصقول وفق...). أنظر/ SMOOTH (مفهوم 2).

gatepost *n*
barrière tournante

بَوَّابة دوّارة. (منطق غير صوري/ informal logic) مصطلح آخر من أجل/ TURNSTILE.

gauge/ valuation *n*
évaluation (application d'...)

مِعيار (مقياس)/ تقييمي (تطبيق...). تطبيق g من حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN E\{0} إلى مجموعة الأعداد الصحيحة غير السالبة، بحيث أن g(ab)≥g(a) من أجل كل a و b في E\{0}، وبحيث أنه يوجد، من أجل كل b في E وكل a في E\{0}، q و r في E بحيث أن b=qa+r وإما أن يكون r=0 أو g(r)<g(a). مثلاً، درجة حدودية فوق حقل تكون معياراً (دالة تقييم) أنظر أيضاً/ -EUCLI DEAN DOMAIN.

gauge function *n*
évaluation (fonction d'...)

معيار/ تقييم (دالة...). مصطلح آخر لـ/ MINKOWSKI FUNCTION.

gauge transformation *n*
évaluation (transformation d'...)

تقييم (تحويل...). (النسبية العامة/ general relativity) تغيير إحداثي/ COORDINATE CHANGE صغير يحوِّل منظومة إحداثية، ديكارتية تقريباً، إلى منظومة أخرى من نفس النوع.

Gauss, Carl Friedrich
Gaus, C.F

غاوس (كارل فريدريك...). عالم رياضيات وفلك ألماني، (1777-1855)، يعتبر عموماً واحداً من أكثر الرياضيين تأثيراً وأغزرهم إنتاجاً. ولقد طوّر، في رسالته للدكتوراه، ولم يتجاوز عمره الثانية والعشرين، مفهوم العدد العقدي واستخدمه لإثبات المبرهنة الأساسية للجبر/ FUNDAMENTIAL THEOREM OF ALGEBRA ونشر، سنة 1801، «Disquisitiones arithmeticae» التي أسست، بشكل راسخ، نظرية الأعداد/ NUMBER THEORY على أنها فرع معرّف جيداً من الرياضيات. وكان أستاذاً ومديراً للمرصد، في غوتنغن، منذ 1807، واستخدمته الحكومة لقيادة مسح مثلثاتي لمملكة هانوفر. وقد تحصل على تنوعات واسعة من نتائج جوهرية في الهندسة والجبر والتحليل والفلك والإحصاء، كما ساهم في إدخال الرياضيات إلى فيزياء الكهرباء والمغنطيسية والجاذبية.

Gaussian curvature *n*
gaussienne (courbure...)/ Gauss (courbure de...)

غاوسي (تقوّس...). قياس للتقوس في نقطة من سطح فضائي، والذي يعطي كنسبة بين مميزي الشكلين الرئيسين/ FUNDAMENTAL FORMS للسطح، ولكن لا يعتمد في الواقع إلا على الشكل الثاني. وتعبر مبرهنة غاوس - بينيت/ Gauss-Bennet عن التقوس التكاملي (وهو تكامل تقوس غاوس فوق السطح)، على أنه 2π منقوصاً منه

التكامل الخطي للتقوس التقاصري/ GEODESIC CURVATURE بالنسبة لطول القوس فوق حدود السطح.

Gaussian distribution *n*
Gauss (distribution de...)

غاوسي (توزيع...). اسم آخر من أجل توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION.

Gaussian domain/ unique factorization domain *n*
Gauss (domaine intégral de...) / Gauss (domaine de factorisation unique de...)

غاوس (حلقة... الصحيحة)/ غاوس (حلقة... الصحيحة للتحليل الوحيد إلى عوامل). هي حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN يكون فيها كل عنصر غير صفري، وبخلاف الوحدة/ UNIT، ممثلاً بشكل وحيد (إذا استثنينا التبديلات الممكنة) كجداء عناصر غير خزولة. بما أن أعداد غاوس الصحيحة/ GAUSSIAN INTEGERS تكوّن حلقة صحيحة لغاوس، وبما أن (1−2i) (1+i)=5 فإن 5 تكون خزولة في مجموعة أعداد غاوس الصحيحة؛ والعدد 3 ليس خزولاً، وبالتالي يكون أولياً، لأنه في حلقة (صحيحة) إقليدية/ EUCLIDEAN DOMAIN. أما الحيز Q[x,y] فهو حلقة صحيحة لغاوس، ولكنه ليس حلقة (صحيحة) مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN؛ وتكون كل حلقة صحيحة لغاوس، في حالة حقل عددي تربيعي، حلقة مثالية رئيسية.

Gaussian elimination/ pivoting *n*
Gauss (élimination de...)

غاوسي (حذف...). حلّ المعادلات الآنية بواسطة العمليات الابتدائية/ ELEMENTARY OPERATIONS. ويُقصر استخدام المصطلح، غالباً، على الحذف/ ELIMINATION غير التام، أو الاختزال إلى شكل مثلثي بعكس حذف جوردان/ JORDAN ELIMINATION التام. أنظر/ LU DECOMPOSITION.

Gaussian field *n*
gaussien (corps...)

غاوس (حقل...). هو حقل/ FIELD يتكون من الأعداد العقدية u+iv حيث u و v أعداد منطقة (قياسية).

Gaussian function *n*
Gauss (fonction de...)

غاوس (دالة...). هي الدالة $y=\exp(-x^2)$ التي يتقارب تكاملها، من ∞− إلى ∞، إلى $\sqrt{\pi}$.

Gaussian integer *n*
Gauss (nombres entiers de...)

غاوس (أعداد... الصحيحة). هي أعداد عقدية يكون الجزءان الحقيقي والتخيلي، في كل منها، عددين صحيحين: أي، أعداد في الشكل n+im حيث n و m عددان صحيحان؛ الأعداد الصحيحة الجبرية في الحقل الغاوسي/ GAUSSIAN FIELD.

Gaussian plane *n*
Gauss (plan de...)

غاوس (مستوي...). اسم آخر من أجل مخطط أرغاند/ ARGAND DIAGRAM.

Gaussian reciprocity *n*
gaussienne (réciprocité...)

غاوس (تعاكس...). مصطلح آخر من أجل تعاكس تربيعي/ QUADRATIC RECIPROCITY.

Gauss-Jordan elimination *n*
Gauss-Jordan (élimination de...)

غاوس - جوردان (حذف...). مصطلح آخر من أجل/ JORDAN ELIMINATION.

Gauss' lemma *n*
Gauss (lemme de...)

غاوس (توطئة...). هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت حدودية، ذات معاملات صحيحة، تتحلل إلى عوامل فوق مجموعة الأعداد المنطقة (القياسية)، فإنها تفعل ذلك فوق مجموعة الأعداد الصحيحة أيضاً.

Gauss-Markov least squares theorem *n*
Gauss-Markov (théorème des moindres carrés de...)

غاوس - ماركوف (مبرهنة المربعات الأصغر لـ...). هي المبرهنة التي تفيد بأن لتقدير

مجموعة يُعَبَّر عنها كتقاطع لتجميع قابل للعد (عدود) لمجموعات مفتوحة؛ أو هي متممة لمجموعة سيغما ـ F /F-SIGMA SET .

Gelfand transform *n*
Gelfand (transformation de...)

غلفاند (تحويل. . .). (نظرية المؤثرات/ operator theory) تطبيق يُقرِن دالة مستمرة على الفضاء المتراص Δ ـ لكل المثاليات الأعظمية/ MAXIMAL IDEALS في الطوبولوجيا الضعيفة المستخلصة ـ بعنصر في جبر تبديلي لبناخ/ BANACH ALGEBRA ، A. ويتم ذلك عن طريق الصيغة

$$\hat{x}(h) = h(x)$$

من أجل أي تشاكل عقدي h لـ A (حيث تتطابق المثاليات الأعظمية مع التشاكلات). وتبين مبرهنة غلفاند ـ نايمارك/ Gelfand- Naimark أنه، عندما يكون A جبر ـ B^* /B* -ALGEBRA، يكون تحويل جلفاند تقايساً/ ISOMETRY لـ A فوق فضاء الدالة المستمرة C(Δ) في نظيم منتظم، وتكون له الخاصية

$$(\hat{x}^*) = (\overline{\hat{x}})$$

(سميت نسبة إلى عالم التحليل الدالي الروسي غلفاند/ Gelfand، (1913−)، الذي تحصل ـ رغم عدم إنهائه للدراسة الثانوية ـ على شهادة دكتوراه من أجل تطويره لنظرية جبور (جمع جبر) بناخ (وهي حلقات نظيمية تبديلية). وأسهم أيضاً في نظرية الدوال الخاصة، والوصف الرياضي للجسيمات الأولية وعلم وظائف الأعصاب).

Gelfond-Schneider theorem/ Gelfond's theorem *n*
Gelfond-Schneider/ Gelfond (théorème de...)

جلفوند ـ شنايدر/ جلفوند (مبرهنة. . .). (نظرية الأعداد/ number theory) هي المبرهنة التي تقول إن α^β يكون عدداً متسامياً/ TRANSCENDENTIAL، من أجل أي عددين عقديين جبريين/ ALGEBRAIC α و β بحيث يكون α مختلفاً عن 0 و 1، ويكون β غير منطق. وبذلك، يكون $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ و $e^\pi=(-1)^{-i}$ عددين متساميين. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية

المربعات الأصغر/ LEAST SQUARES لـ B، من أجل النموذج

$$Y_i=\beta X_i+\varepsilon_i;\ E[\varepsilon_i]=0;$$
$$\text{var}(\varepsilon_i)=\sigma^2;\ \text{cov}(\varepsilon_i,\varepsilon_j)=0$$

تباين أصغري منتظم/ UNIFORM MINIMUM VARIANCE من بين كل التقديرات الخطية/ LINEAR ESTIMATES المنصفة لـ β. وتظل المبرهنة صالحة أيضاً من أجل التوزيعات متعددة المتغيرات/ MULTIVARIATE.

Gauss-Seidel iteration *n*
Gauss-Seidel (méthode itérative de...)

غاوس ـ سيدل (طريقة. . . التكرارية). مصطلح آخر من أجل طريقة الإزاحات المتتابعة/ METHOD OF SUCCESSIVE DISPLACEMENTS.

Gauss' test *n*
Gauss (épreuve de...)

غاوس (إختبار. . .). هو الاختبار من أجل تقارب/ CONVERGENCE متسلسلة قوى/ POWER SERIES: إذا

$$\left|\frac{u_n}{u_{n+1}}\right| = 1 - \frac{L}{n} + O\left[\frac{L}{n^{1+\varepsilon}}\right]$$

فإن Σu_n تتقارب مطلقاً إذا $L>1$، وتتباعد أو تتقارب شرطياً إذا $L\leqslant 1$.

Gauss' theorem *n*
Gauss (théorème de...)

غاوس (مبرهَنة. . .). اسم آخر من أجل مبرهنة التباعد/ DIVERGENCE THEOREM.

gcd
gcd

اختصار من أجل القاسم المشترك الأعظم/ GREATEST COMMON DIVISOR.

gcf
gfc

إختصار من أجل العامل المشترك الأعظم/ GREATEST COMMON FACTOR.

G-delta set *n*
G-delta (ensemble...)

G (مجموعة دلتا ـ. . .). وتكتب أيضاً G_δ، وهي

الأعداد الكسندر أوزيبوفتش جلفوند/ Alexander Osipovich Gelfond (1906-68)، الذي طور قسماً كبيراً من النظرية الأساسية للأعداد المتسامية).

general *adj*
général

عَام. صفة لتقرير (أو مبرهنة، الخ) لا يحدد موضوعاً بعينه، ولكنه يكمّمها فوق حيز. وتكون التقارير الوجودية/ EXISTENTIAL والكلية/ UNIVERSAL عامة، وفق هذا المفهوم. وعادة، يكون الحيز غير تافه، ولكن الأمر قد لا يكون كذلك في السياقات الصورية.

general induction *n*
générale (induction...)

عام (استقراء. . .). مصطلح آخر من أجل استقراء تام/ COMPLETE INDUCTION، في مقابل استقراء خاص. أنظر/ INDUCTION.

generalization *n*
généralisation

تعميم. 1. (أ) تقرير عام/ GENERAL يخص كل أعضاء صنف معلوم.
(ب) طريقة استدلال تقرير مثل هذا من حالة شاهدة/ INSTANCE.
2. (منطق/ logic) (أ) الاشتقاق الصوري لتقرير عام من تقرير خاص، باستبدال متغير مقيد/ BOUND VARIABLE بحدّه الموضوعي، وإضافة مكمِّم/ QUANTIFIER كبادئة. وبشكل خاص، التعميم الكلّي هو استدلال صالح لتقرير كلي/ UNIVERSAL من تقرير خاص. مثلاً، «أحدهم يكون سعيداً» تعميم وجودي لـ «جون يكون سعيداً».
(ب) أو هو التقرير الذي تم الاستدلال عليه بهذا الأسلوب. إن تعميماً كلياً يضفي خاصية على كل أعضاء صنف، في حين أن تعميماً وجودياً يُضفيها على عضو غير محدد أو أكثر.

generalized continuum hypothesis *n*
généralisée (hypothèse... du continu)

المُعَمَّمة (فرضية المتَّصل. . .). أنظر/ CON-TINUUM HYPOTHESIS.

generalized coordinates *n*
généralisées (coordonnées...)

مُعَمَّمة (إحداثيات. . .). هي (من أجل مجموعة جسيمات ذات عدد منته m من دَرَجات الحرية) مجموعة متغيرات، تكتبها غالباً $q_1, \ldots, q_m$، تكون الحد الأدنى من الإحداثيات/ COORDINATES الضرورية لوصف حركة المجموعة. أنظر/ LAGRANGIAN.

generalized delta function *n*
généralisée (fonction delta...)

المُعَمَّمة (دالة دلتا. . .). أنظر/ KRONECKER DELTA.

generalized eigenvalue problem *m*
généralisées (problème des valeurs propres...)

المُعَمَّمة (مسألة القيم الذاتية. . .). مسألة إيجاد سُلَّميات λ ومتجهات x تحقق $Ax=\lambda Bx$، حيث A و B مصفوفتان أو مؤثران خطيان معلومان. وفي حالة مسألة القيم الذاتية الكلاسيكية، تكون B المصفوفة المطابقة (أو المؤثر المطابق). أنظر/ LATENT ROOT.

generalized function *n*
généralisée (fonction...)

مُعَمَّمة (دالة. . .). أنظر/ DISTRIBUTION.

generalized inverse *n*
généralisé (élément inverse...)

مُعَمَّم (عنصر عكسي. . .)/ مُعَمَّم (معكوس. . .). مصطلح آخر من أجل عنصر شبه عكسي/ PSEUDO-INVERSE لمصفوفة.

generalized maximum likelihood ratio test statistic *n*
généralisée (statistique... du test du rapport des vraisemblances)

مُعَمَّم (إحصاء. . . لاختبار نسبة الأرجحيات الأعظمية). النسبة بين الأرجحية العظمى/ MAX-IMUM LIKELIHOOD لسحب عينة، تحت فرضية معطاة، والأرجحية العظمى لسحب تلك العينة بافتراض أن الفرضية المعطاة خاطئة.

generalized mean-value theorem *n*
généralisé (théorème... de la valeur moyenne)

المُعَمَّمة (المبرهَنة. . . للقيمة الوسطى). مصطلح

قـارن مـع/ SINGULAR SOLUTION و PARTICULAR INTEGRAL.

2. حلّ لمعادلـة تفاضليـة جزئيـة/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION مـرتبتهـا n، تحتـوي عدداً أعظمياً من دوال اختياريـة مستقلة؛ وقد يكـون هذا العدد أصغر من n.

generate *v*
engendrer

ولّد. 1. يعطي معياراً دقيقاً للعضوية في مجموعة، في شكل خوارزميـة، ينتج عن تـطبيقها إرتـدادياً كـل أعضاء المجموعة، وفقط هذه الأعضاء. مثلاً، قواعد التكوين للغة تولّد كل تعبيراتها المُكوّنة جيداً، وفقط هـذه التعبيرات؛ وتـولد عناصر القـاعدة، في فضـاء متجهي، هذا الفضاء.

2. (في حالة مجموعة جزئية في بنية مثل زمرة، أو حلقة، أو بناء حلقي) يُمَكّن من بناء كل عناصر زمرة بالتطبيق الارتدادي، للعمليات المُعَرَّفة على البنية، على أعضاء المجموعة الجزئية؛ وبذلك، تكون البنية محتـواة في إغلاقة مجمـوعة مُـولِّـدَاتها تحت هـذه العمليات. مثلاً، مجموعة كل المناقلات تُولِّد الزمرة المتناظرة، أما مجموعة كل الدورات ـ 3 فتولد الزمرة المتناوبة. وتكون كل بنية، مُولّدة بشكل منته، إغلاقة مجموعة منتهية من المُوَلِّـدات. ومن الواضـح أن أي قاعدة/ BASIS، لفضاء متجهي، تولد هذا الفضاء.

generating function *n*
génératrice (fonction...)

مُوَلِّـدة (دالّـة. . .). 1. هي، في حـالـة متتـاليـة، متسلسلة قـوى/ POWER SERIES صـوريـة تكـون معـاملاتهـا المتتاليـةَ معـطاة. يسمـح هذا، غـالبـاً، بدراسة المتتالية بواسطة أساليب تحليلية، وتستخـدم في التـوافيقيات والتحليـل. مثلاً، الـدالـة المُـولِّـدة لأعداد فيبوناتشي هي

$$\frac{x + x^2}{1 - (x + x^2)}$$

2. أنظر/ LAMBERT SERIES.

generating set *n*
générateur (ensemble...)

مُوَلِّدة (مجموعة. . .). هي مجموعة تُولِّد عناصُرهـا بنية جبرية معطاة.

آخـر من أجـل مبـرهنـة كـوشي للقيمـة الـوسطى/ CAUCHY'S MEAN-VALUE THEOREM.

generalized nilpotent *n*
généralisé (nilpotent...)

مُعَمَّم (معدوم قوى. . .). عنصـر x في جبر لبناخ/ BANACH ALGEBRA بحيث أن

$$\lim_{n\to\infty} \|x^n\|^{1/n} = 0 \quad .$$

وتُعْـرف مجمـوعـة مثـل هـذه العنـاصـر بـ «أسـاس/ radical» الجبر.

generalized polynomial *n*
généralisé (polynôme...)

مُعَمَّمة (حدودية. . .). دالة في الشكل

$$\sum_{i=1}^{n} c_i p_i$$

من أجـل دوال مستمرة مثبتـة p_i، وثوابت اختيـاريـة. أنظر/ UNICITY.

generalized ratio test *n*
généralisé (test... de rapport)

المُعَمَّم (اختبـار النسبـة. . .). أنـظر/ RATIO TEST.

general linear group/ full linear group *n*
général (groupe linéaire...)

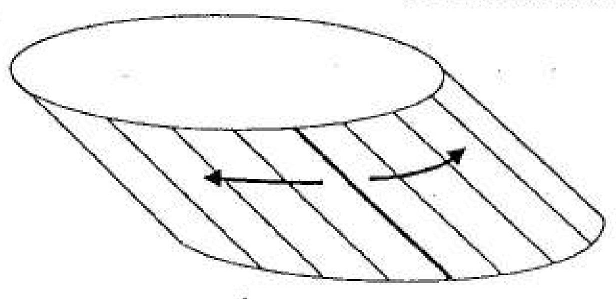
عـامّـة (زمـرة خـطيـة. . .)/ مـمتلئـة (زمـرة خطيـة. . .). هي الـزمـرة/ GROUP، التي تكتب غالباً GL(V)، المكونة من كل التحويلات الخطيـة الـعـكـوسـة/ INVERTIBLE LINEAR TRANSFORMATION في فضـاء متجهي/ VECTOR SPACE منتهي البعـد V؛ أو بشكل مكافيء، وعندما تكون V فوق حقل F، زمرة كل المصفوفات n×n غيـر الشـاذة/ NON-SINGULAR فـوق F، وتكتب في هذه الحالة GL(n,F). قارن مـع/ SPECIAL LINEAR GROUP.

general solution
générale (solution...)

عـامّ (حلّ. . .). 1. عـلاقـة بين متغيـرات معـادلـة تفـاضلية عـاديـة/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION تحقق المعـادلة، ولكنهـا تحتوي على ثوابت اختيارية مختلفة بعدد يساوي مـرتبة المعـادلة.

generator *n*
générateur/génératrice

مُوَلِّد. 1. يُسمى أيضاً «راسم/ **generatrix**». نقطة (أو مستقيم، أو مستوٍ) ترسم حركتها، مع خضوعها لقيود معينة، شكلاً هندسياً معلوماً، مثل الأسطوانة/ CYLINDER في الشكل 167؛ وهو عنصر/ ELEMENT في سطح دوراني/ SURFACE OF REVOLUTION.



الشكل 167 ـ مُوَلِّد.
مُوَلِّد اسطوانة.

2. أي عنصر، في مجموعة، تُوَلِّد/ GENERATE عناصرها معاً زمرة.
3. عنصر، في زمرة دورية (دوَّارية)/ CYCLIC GROUP، تكون عناصرها قوى لهذا العنصر.
4. أنظر/ RULED SURFACE.

generatrix *n*
génératrice

رَاسِم. مصطلح آخر من أجل مُوَلِّد/ GENERATOR (مفهوم 1).

generic *adj*
générique

نوعي/ جنسي/ شامل. 1. صفة لكل ما هو قابل للتطبيق على صنف كامل من الأشياء، أو يشير إليه.
2. صفة، لمجموعة في فضاء متري تام، يُعَبَّر عنها كمجموعة دلتا ـ G كثيفة/ DENSE G-DELTA SET، وتكون بذلك (ووفق مفهوم فئة بير/ BAIRE CATEGORY) مجموعة راسبة/ RESIDUAL SET.

genus *n*
genre

نوع. 1. قياس لترابط/ CONNECTEDNESS سطح مغلق/ CLOSED SURFACE، ويساوي $1-K/4\pi$، من أجل K تكامل التقوس الغاوسي/ GAUSSIAN CURVATURE. أنظر أيضاً/ EULER'S FORMULA.
2. أصغر عدد طبيعي m بحيث أن دالّة صحيحة/ ENTIRE FUNCTION يكون لها نشر جدائي لڤايرشتراس:

$$z^n \exp[g(z)] \prod_n \left(1-\frac{z}{a^n}\right) \exp w\left(\frac{z}{a^n}\right)$$

حيث g صحيحة،

$$w(z) = \frac{z}{1} + \frac{z^2}{2} + \cdots + \frac{z^m}{m}$$

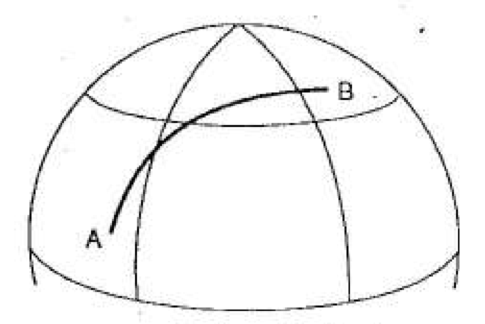
وحيث تتغير n فوق مجموعة الأعداد الطبيعية. وإذا لم يكن هناك نشر، مثل هذا، نقول إن الجنس لانهائي.
3. صنف الأشكال التربيعية/ QUADRATIC FORMS الثنائية الأصلية غير المتكافئة، ذات مميز معلوم، والتي يمثل كل منها نفس الأعداد الصحيحة.
4. هو، في حالة سطح طوبولوجي، زوج (p,q) حيث p عدد المقابض/ HANDLES و q عدد السطوح غير القابلة للتوجيه CROSS-CAPS للسطح.

geod

إختصار من أجل متقاصر/ GEODESIC.

geodesic/ geodetic *adj*
géodésique

متقاصر. مختصره **geod**. 1. صفة لكل ما يتضمن أو يتعلق بهندسة السطوح المنحنية.
2. (كاسم) يسمى أيضاً «منحن متقاصر/ **geodesic curve**». أقصر منحن بين نقطتين على سطح منحنٍ، ويقع بأكمله على السطح. مثلاً، المنحني الموضح في الشكل 168 هو منحن متقاصر يصل بين النقطتين



الشكل 168 ـ خط متقاصر.
AB خط متقاصر على سطح كرة.

A و B على سطح نصف كرة؛ وهو قوس من دائرة كبرى/ GREAT CIRCLE للكرة.

geodesic curvature *n*
géodésique (courbure...)

متقاصر (تقوُّس...). هو، عند نقطة على منحن فضائي، كمية يساوي مقدارها تقوس/ CURVATURE مسقط المنحني على السطح المماس/ TANGENT PALNE عند النقطة المعطاة، وتكون إشارتها موجبة إذا كان الناظم الرئيسي/ PRINCIPAL NORMAL على المنحني المُسْقَط، يساوي الجداء المتجهي/ VECTOR PRODUCT لناظم الوحدة على السطح ومماس المنحني عند هذه النقطة. ويعتمد هذا على السطح التي يقع عليه المنحن.

geom

إختصار من أجل هندسة/ GEOMETRY، وهندسي/ GEOMETRIC.

geometer/ geometrician *n*
géomètre *n*

مهندس. اسم لكل دارس لعلم الهندسة/ GEOMETRY.

geometric/ geometrical *adj*
géométrique

هندسي. مختصره **geom**. 1. صفة لكل ما يتعلق بمبادىء الهندسة/ GEOMETRY أو يستخدم طرقها، أو يتوافق معها.
2. صفة لكل ما يمثل نقطاً (أو مستقيمات أو سطوحاً، الخ) رياضية مجردة، أو يتكون منها، أو تكون مكونة له، وذلك باستقلالية عن الأشكال الفيزيائية الفعلية. وتعتبر الأشكال الهندسية، عادة، بأنها مُخَطَّطات، ولكن الرياضيات تهتم فقط بخواصها المجردة لا الفيزيائية، وبذلك لا تكون المخططات أشكالاً هندسية وفق مسمياتها الفعلية، ولكنها مجرد تمثيل لهذه الأشكال.

geometric distribution *n*
géométrique (distribution...)

هندسي (توزيع...). (إحصاء/ statistics) توزيع العدد، x، لمحاولات برنوللي/ BERNOULLI TRIALS المطلوب للحصول على أول نجاح؛ حيث احتمال النجاحات في كل محاولة هو p، واحتمال أن x=r يكون

$$p(1-p)^{r-1}$$

بوسط 1/p.

geometric form of the Hahn-Banach theorem *n*
géométrique (forme... du théorème de Hahn-Banach)

الهندسي (الشكل... لمبرهنة هان - بناخ). اسم آخر من أجل مبرهنة الفصل لمازور/ SEPERATION THEOREM OF MAZUR.

geometric mean *n*
géométrique (moyenne...)

هَنْدسي (وَسَط...). الجذر النوني لجداء متتالية أو مجموعة n من العناصر أو الأعداد أو التعبيرات؛ مثلاً، الوسط الهندسي للعددين 3 و 4 هو

$$\sqrt{3\times4} = 2\sqrt{3}$$

والوسط الهندسي لمجموعة أعداد يكون دائماً أصغر من وسطها الحسابي/ ARITHMETIC MEAN إلا إذا كانت كل الأعداد متساوية حيث يتطابق الوسطان.

geometric progression *n*
géométrique (progression...)

هندسية (متوالية...). متتالية أعداد تكون أعضاؤها المتتابعة مختلفة بمضروب ثابت. مثلاً،

$$1, 2, 4, 8, 16, \ldots$$

وعموماً، فإن الحد النوني - في متوالية عنصرها الأول a وكل عنصر فيها يساوي العنصر الذي يسبقه مضروباً في r - يساوي ar^{n-1}. قارن مع/ ARITHMETIC PROGRESSION.

geometric series *n*
géométrique (série...)

هندسية (متسلسلة...). هي متسلسلة تشكل حدودها متوالية هندسية/ GEOMETRIC PROGRESSION، مثلاً

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \cdots$$

وهذه لا تتقارب إلا إذا كانت النسبة المطلقة بين

حدين متتابعين أصغر من 1. ويساوي مجموع قطعة ابتدائية منتهية للمتسلسلة

$$a+ar+ar^2+\cdots+ar^{n-1}=\frac{a(r^n-1)}{r-1}$$

وبالتالي، إذا كانت المتسلسلة متقاربة، فإن مجموعها يساوي $a/(r-1)$.

geometrize *v*
géométriser

هَنْدَسَ. يستخدم أو يطبق الطرق الهندسية (المتعلقة بعلم الهندسة)؛ أو يمثل في شكل هندسي.

geometry *n*
géométrie

هندسة. 1. الدراسة الابتدائية لخواص الأشكال المستوية، القابلة للبناء (للإنشاء)، والعلاقات بينها.
2. دراسة الخواص الهندسية للأشياء، وذلك كما عرّفها سنة 1872 برنامج كلاين إرلانغن/ Klein's ERLANGEN PROGRAM.
3. منظومة رياضية، أو جعل هذه الخواص والعلاقات في شكل موضوعاتي، كما الهندسة الإقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY والهندسة الريمانية/ RIEMANNIAN GEOMETRY.
4. أنظر/ PROJECTIVE GEOMETRY و FINITE GEOMETRY و DIFFERENTIAL GEOMETRY.

Gergonne point *n*
Gergonne (point de...)

جرغون (نقطة...). نقطة تلاقي القواطع الذروية/ CEVIANS عبر نقط التماس للدائرة المحوطة لمثلث. (سُمّيت نسبة لعالم الهندسة الاسقاطية الفرنسي جوزيف دياز جيرغون/ Joseph Diaz Gergonne (1771-1859) الذي يتقاسم مع بونسيليه/ Poncelet شرف صياغة مبدأ الثنوية/ DUALITY).

Gerschgoren circle theorem *n*
Gerschgoren (théorème de cercle de...)

جيرشغورن (مبرهنة دائرة...). (نظرية المصفوفات/ matrix theory) هي النتيجة التي تقول إن كل القيم الذاتية/ EIGENVALUES لمصفوفة $\{a_{ij}\}$ تقع داخل الدوائر المتمركزة في a_{ii} وأنصاف أقطارها

$$R_i=\sum_{i=1} a_{ij}$$

بالإضافة إلى ذلك، فإن اتحاد أي عدد k من هذه الدوائر، إذا كانت منفصلة عن بقية الدوائر، يحتوي تماماً على عدد k من القيم المميزة محسوبة بتكراراتها.

Gibbs phenomenon *n*
Gibbs (phénomène de...)

غِيبْس (ظاهرة...). السلوك الضروري للمجاميع الجزئية لمتسلسلة فورييه/ FOURIER SERIES قرب انقطاع قافز لدالة ذات تغير محدود؛ بما أن التقارب غير منتظم، فإن منحنيات المجاميع الجزئية تسعى نحو قطع رأسية تقريبية أطول من القفزة، بنسبة تساوي تماماً

$$\frac{2}{\pi}\int_0^{\pi}\frac{\sin x}{x}=1.17898\ldots$$

(سميت نسبة إلى عالم الفيزياء النظرية والكيمياء الأميركي جوسيا ويلارد غِيبس/ Josiah Willard Gibbs (1839-1903)، والذي بدأ تدريبه كمهندس).

giga
giga

جيغا. بادئة ترمز لمضاعف لـ 10^9 من أجل الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALE.

given *adj*
donné/ déterminé

مُعطى/ معلوم/ مذكور. 1. معروف أو محدد بشكل مستقل.
2. نصّ أو افترض لأغراض بناء أو برهان محدد؛ مثلاً، كل برهان ابسيلون ـ دلتا للاستمرارية يبدأ نمطياً بـ «إذا أعطينا ε>0».
3. (كاسم) موضوعة أو افتراض لبرهان.

glb

اختصار من أجل أكبر حد سفلي/ GREATEST LOWER BOUND.

global/ in the large (im grossen) *adj*
global

شامل. صفة لعلاقة (أو خاصية الخ) رياضياتية تكون

Gödel, Kurt
Gödel, K

غودل (كُورْت. . .). عالم منطق أميركي، تشيكي المولد (1906-78)، أثبت عدداً من النتائج الرياضية الأساسية التي تحمل اسمه؛ ولقد طور، من خلال هذه البراهين، نظرية الدوال الارتدادية/ RECURSIVE FUNCTIONS، وبين منذئذ استحالة إدراك اهداف برنامج هلبرت/ HILBERT'S PROGRAMME وفلسفة المنطقية/ LOGICIM (وذلك وفق بعض التفسيرات)، وقدم بالتالي تقييماً جديداً لأسس الرياضيات/ FOUNDATIONS OF MATHEMATICS. وبرهن أيضاً على أن موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE وفرضية المتصل/ CONTINUUM HYPOTHESIS متواءمتان مع الموضوعات النمطية لنظرية المجموعات.

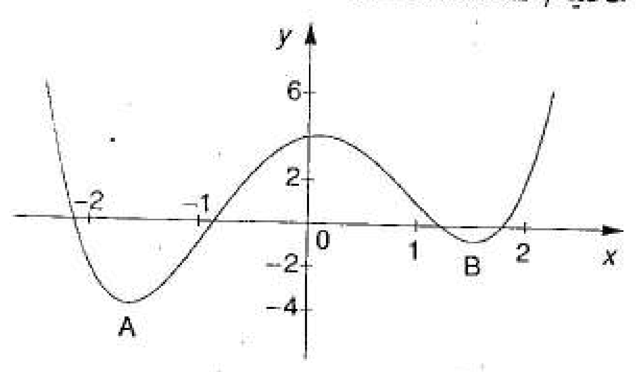
Gödel number *n*
Gödel (nombre de...)

غودل (عدد. . .). عدد يُقْرَن، بشكل وحيد، بكل صيغة في نظرية صورية؛ إذا قُرِن، بكل رمز ابتدائي في الحساب، عدد وحيد، فإن أي متتالية رموز يمكن أن تمثل لشكل وحيد بواسطة جداء لقوى الأعداد الأولية مرتبة، بحيث يكون أس العدد الأولي النوني مساوٍ للعدد المقرن بالرمز النوني. وقد عُمِّمت هذه الأداة في إثبات مبرهنة غودل/ GODEL'S THEOREM بأن خصصت لكل برهان جداء قوى أعداد أولية بنفس الأسلوب، بحيث أن أساس الأعداد الأولية المتتابعة تكون أعداد غودل للصيغ في كل سطر في البرهان. وأثبت غودل بعدئذ أن الاستنتاجية الصالحة يمكن تمثيلها كخاصية نظرية عددية للعدد المُخَصَّص للبرهان. وتستخدم أعداد غودل أيضاً في حالة آلة تورنغ/ TURING MACHINE.

Gödel's completeness theorem *n*
Gödel (théorème de complétude de...)

غودل (برهان. . .)/ غودل (مبرهنة. . .). (منطق/ logic) النتيجة الحاسمة التي تقول إنه، في حساب صوري موضوعاتي/ AXIOMATIC FORMAL CALCULUS لتعقد نظرية الأعداد/ NUMBER THEORY (حساب بيانو/ PEANO ARITHMETIC يستحيل إثبات التواؤم/

صالحة، دون تقييد، من أجل كل قيم المتغيرات. مثلاً، يوضح الشكل 169 بيان $y=x^4-5x^2+x+4$ الذي يمتلك نهاية صغرى شاملة عند $x=-1.64$ ولكن ليس عند $x=1.52$، حيث النهاية الصغرى محلية/ LOCAL فقط.



الشكل 169 ـ شامل.
نهاية صغرى شاملة (A) ونهاية صغرى محلية (B).

gnomon *n*
gnomon

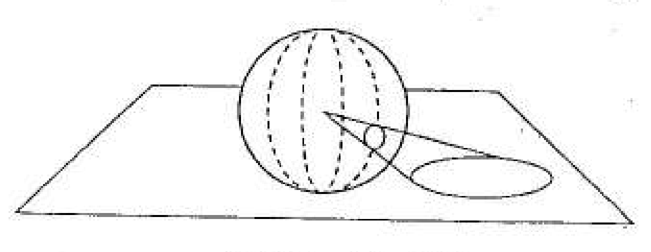
متوازي أضلاع ناقص. الشكل الهندسي الذي يتبقى بعد أن نقتطع متوازي أضلاع من متوازي أضلاع مشابه له وأكبر منه كذلك الذي في الشكل 170.



الشكل 170 ـ متوازي أضلاع ناقص.

gnomonic projection *n*
gnomonique (projection...)

مِزْولي (مَسقط. . .). هو مسقط كرة، من مركزها، فوق أيٍّ من مستوياتها المماسة؛ مثلاً، يوضح الشكل 171 المسقط المزولي لدائرة على سطح كرة فوق قطع ناقص (إهليلج) على مستوٍ مماسي. قارن مع/ STEREOGRAPHIC PROJECTION.



الشكل 171 ـ مسقط مزولي.
المسقط المزولي لدائرة.

CONSISTENCY دون استخدام طرق من خارج المنظومة. ولقد بين غودل هذا بإثبات أن الصلاحية تقابل خاصية لأعداد غودل/ GÖDEL NUMBERS، وواصفاً بناء عدد غودل المقابل للتأكيد بأن الصيغة ذات ذلك العدد ليست قابلة للإثبات، ثم مبرهناً بأنّه، عندما يكون الحساب تاماً، يمكن لذلك التقرير أن يمتلك تلك الخاصية. ينتج عن هذه المبرهنة أنه لا يمكن إدراك برنامج هلبرت/ HILBERT'S PROGRAMME لبناء خوارزمية قرارية من أجل كل الرياضيات، وبأن عقيدة المنطقية، المتعلقة باستنتاجية كل الرياضيات من الموضوعات، تكون خاطئة.

Gödel statement *n*
Gödel (proposition de...)

غودل (تقرير...). تقرير يؤكد استحالة إثباته، وبخاصة ذلك المستخدم في برهان غودل/ GÖDEL'S PROOF والمعطى بدلالة عدده لغودل/ GÖDEL NUMBER.

Goldbach's conjecture *n*
Goldbach (conjecture de...)

غولباخ (حَدْسِيّة...). (نظرية الأعداد/ number theory) هي الحدسية القائلة إن عدداً زوجياً (يُساوي العدد 6 أو أكبر منه) يمكن أن يكتب كمجموع عددين أوليين فرديين. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية الأعداد، بروسي المولد (1690-1764)، الذي أصبح أستاذاً للرياضيات بالأكاديمية الأمبراطورية الروسية، ومؤرخاً لها. وكان أيضاً معلماً لبطرس الأكبر، وعضواً في وزارة خارجية القيصر. وكانت له مراسلات مع أويلر/ Euler وبرنوللي/ Bernoullis، وأسهم في نظرية المعادلات التفاضلية والمتسلسلات اللانهائية. وقد حَدَسَ أيضاً بأن كل عدد فردي يساوي مجموع ثلاثة أعداد أولية فردية؛ وقد أثبت فينوغرادوف/ Vinogradov صحة هذه الحدسية من أجل كل الأعداد الفردية، باستثناء ربما عدد منته منها).

golden mean/ golden section/ extreme and mean ratio *n*
or (moyenne d'...)/ or (section d'...)/ or (rapport d'...)

الذهبي (الوسط...)/ الذهبي (المقطع...)/ الذهبية (النسبة...). هي تناسب في تقسيم مستقيم بحيث تكون نسبة القطعة الأصغر إلى القطعة الأكبر، كنسبة القطعة الأكبر إلى الكل، أو تناسب بين ضلعي مستطيل بحيث أن نسبة الفرق بين الضلعين إلى أصغرهما تساوي نسبة الضلع الأصغر إلى الضلع الأكبر. وقد افتُرض، في النظرية الجمالية، بأن هذا التناسب ممتع للنظر. وهذه النسبة هي

$$G = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} = 0.618033988...$$

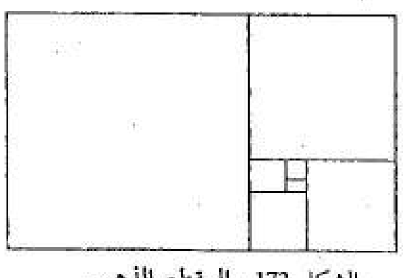
ومعكوسها

$$1.618033988... = G + 1$$

الذي يشار إليه أحياناً بـ «النسبة الذهبية». وينتج عن هذا التعريف أنه إذا رسم مستطيل يكون ضلعاه في النسبة الذهبية (مستطيل ذهبي)، ثم اقتطع منه مربع، فإن المستطيل المتبقي تكون له نفس النسب كالمستطيل الأصلي. وإذا كررنا هذا الأسلوب، كما في الشكل 172، فإن نقط التقسيم المتتابعة تقع على حلزون لوغاريتمي/ LOGARITHMIC SPIRAL. كما أن الوسط الذهبي يساوي أيضاً نهاية الكسر التسلسلي/ CONTINUED FRACTION.

$$\cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \dots}}}$$

والنسبة بين حدّين متتابعين في أعداد فيبوناتشي/ FIBONACCI NUMBERS.



الشكل 172 ـ المقطع الذهبي.
متتالية من مستطيلات ذهبية.

- gon
- gone

لاحقة للدلالة على مضلع/ POLYGON. مثلاً، مضلع تساعي/ ENNEAGON، ومضلع ألفي/ chilliagon، وهما مضلعان من تسعة وألف من الأضلاع على الترتيب.

Goodman's paradox *n*
Goodman (paradoxe de...)

غودمان (محيِّرة...). (منطق/ logic، فلسفة/ philosophy) هي محيرة الاستقراء/ INDUCTION التي تقول إن التجربة الماضية توفِّرُ دليلاً قوياً، بشكل متطابق، من أجل تنبؤات متنافية. فإذا عرّفنا «أخضرق» بأنها خاصية كون الشيء أخضر، ليتحول بعد زمن محدد إلى اللون الأزرق، فإن كل شيء يكون (أو كان) أخضر هو أيضاً «أخضرق»؛ ولكن في حين أن إخضراره الماضي يقود إلى تنبؤ بأنه سيظل أخضر، فإن «إخضراقه» الماضي يعطي نفس الأسباب للتنبؤ بأنه سيظل أخضرق ـ وهو ما سوف يكون بعد مرور الزمن المحدد اللون الأزرق الذي يتنافى مع الإخضرار السابق. (سميت نسبة إلى فيلسوف اللغة والعلم الأميركي نلسون غودمان/ Nelson Goodman (1906-)). أنظر أيضاً/ HEMPEL'S PARADOX.

goodness of fit *n*
ajustement

جُودة التوفيق. (إحصاء/ statistics) المَدَى، الذي تُقرِّب فيه، قِيَمُ عينة مشاهَدَة لمتغير، إلى قيم مشتقة من توزيع نظري، ويقاس غالباً بواسطة اختبار كاي تربيع/ CHI-SQUARE TEST.

googol *n*
googol

غوغول. العدد الممثل بواسطة 1 متبوعاً بمائة صفر، أي 10^{100}. (يتجاوز هذا العدد عدد الذرات في الكون، والتي هي من الرتبة 10^{85} فقط).

googolplex *n*
googolplexe

غوغولبلكس. هو العدد الممثَّل، في المنظومة العشرية، بواسطة 1 متبوعاً بغوغول من الأصفار، أي هي القوة الغوغولية لـ 10 وقيمتها $10^{10^{100}}$.

grad
grad

إختصار ورمز من أجل تدرج/ GRADIENT (مفهوم 3).

gradient *n*
gradient

تدرُّج. 1 (أ). هو ميل، مستقيم، مقيس كنسبة تغيره الرأسي إلى تغيره الأفقي. وبذلك يكون تدرج المستقيم الواصل بين النقطتين (x_1,y_1) و (x_2,y_2) في المستوي الديكارتي، وكما هو مبين بالشكل 173 (أ)،

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

كما أن الشكل التدرجي لمعادلة مستقيم، يمر بالنقطة (x_1,y_1)، هي

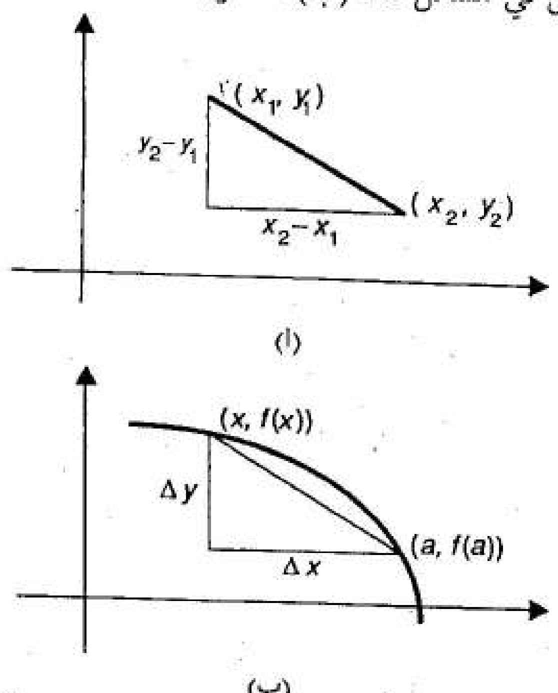
$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = m$$

أي

$$y = mx + (y_1 - mx_1)$$

حيث تعطى معادلة المستقيم في الشكل $y=mx+c$، حيث m تدرج المستقيم، و c الجزء الذي يقطعه على محور ـ y.

(ب) وبعمومية أكثر، ميل منحن، عند نقطة، يقاس بأنه ميل المماس عند هذه النقطة؛ أو أن تدرج المنحني من أجل $x=a$ هو معدل التغير الآني/ INSTANTANEOUS RATE OF CHANGE في قيمة الدّالة. ويعطى هذا بواسطة النهاية، عندما تقترب x من a، للنسبة بين التغير Δy، في المتغير غير المستقل، والتغير Δx في المتغير المستقل، كما هو مبين في الشكل 173 (ب). أنظر/ DERIVATIVE.



الشكل 173 ـ تدرج. (المفهومين 1(أ) و1(ب))
تدرج (أ) مستقيم، و(ب) منحن.

2. هو المتجه الذي مركباته، الموازية لمحاور الإحداثيات، هي المشتقات الجزئية لدالة معطاة بالنسبة للمتغيرات المستقلة، بحيث يكون اتجاه مركّبته على أحد محاور الإحداثيات هو ذلك الذي يكون فيه المشتق، بالنسبة للمتغير المقابل لذلك المحور، أعظمياً؛ وهو المتجه

$$\left[\frac{\partial F}{\partial x}, \frac{\partial F}{\partial y}, \frac{\partial F}{\partial z} \right]$$

وغالباً، يجب أن تكون المشتقات الجزئية مستمرة؛ وفي هذه الحالة، يتطابق التدرج مع مشتق الدالة المتجهية. ويكتب التدرج في الشكل grad F أو ∇F. أنظر أيضاً/ FRECHET DERIVATIVE و CURL و DIVERGENCE.

3. بعمومية أكبر، هو من أجل موتر ديكارتي/ CARTESIAN TENSOR

$$T_{ijk...}\, \mathbf{e}_i \otimes \mathbf{e}_j \otimes \mathbf{e}_k \otimes ...$$

الكمية

$$\frac{\partial}{\partial x_p} (T_{ijk...})\, \mathbf{e}_i \otimes \mathbf{e}_j \otimes \mathbf{e}_k \otimes ... \otimes \mathbf{e}_p$$

gradient method *n*
gradient (méthode de...)

التدرُّج (طريقة...). اسم آخر من أجل طريقة الانحدار الأعظمي/ STEEPEST DESCENT.

Gram determinant *n*
Gram (déterminant...)

غرام (محدِّدة...). محددة مصفوفة غرام/ GRAM MATRIX.

Gram matrix *n*
Gram (matrice de...)

غرام (مصفوفة...). هي المصفوفة القرينة لذاتها التي يكون مدخلها، في الصف i والعمود j، هو الجداء الداخلي $\langle x_i, y_i \rangle$ للعنصرين رقم i و j في متتالية منتهية معطاة من متجهات $\{y_i\}$ في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT. مثلاً، مصفوفة غرام للمتجهين (1,2) و (1,−1) هي

$$\begin{bmatrix} (1,2)(1,2) & (1,2)(1,-1) \\ (1,2)(1,-1) & (1,-1)(1,-1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

(سميت نسبة إلى يورغن بدرسون غرام/ Jörgen Pederson Gram (1859-1916)، عالم التحليل ونظرية الأعداد الدانمركي).

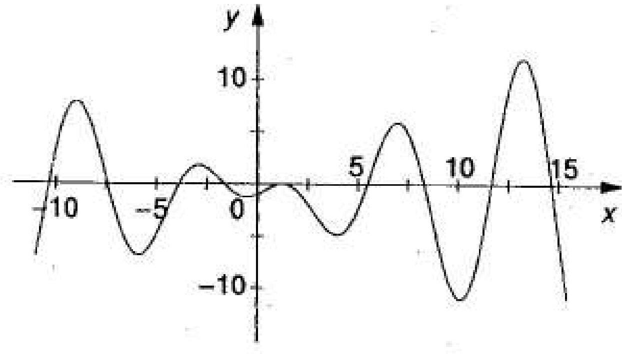
Gram-Schmidt process *n*
Gram-Schmidt (processus de...)

غرام - شميدت (طريقة...). طريقة تكرارية لتحويل أي عائلة مستقلة خطياً/ LINEARILY INDEPENDENT من متجهات، في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT، إلى منظومة ناظمية التعامد/ ORTHONORMAL.

graph *n*
graphe

بيان. 1. رسم يبين العلاقة بين مجموعات معينة من كميات أو أعداد بواسطة سلسلة من الخطوط، والنقط (الخ)... المرسومة بالنسبة لمجموعة محاور إحداثية. أنظر، مثلاً، بيان أعمدة/ BAR GRAPH.

2. رسم يبين علاقة دالية بين متغيرين، أو أكثر، بواسطة منحن (أو سطح، إلخ)، ويحتوي كل تلك النقط، وفقط تلك النقط، التي تحقق إحداثياتها العلاقة المعطاة. مثلاً، نرى في الشكل 174 جزءاً من بيان y=x sin(x+1)−1، لأن إحداثيّي كل نقطة تقع على المنحني يحققان هذه العلاقة.



الشكل 174 ـ بيان.
بيان دالة.

3 (أ). مجموعة النقط ⟨x,y⟩، حيث y=f(x)، في مقابل الدالّة/ f FUNCTION.

(ب) مجموعة النقطة ⟨x,y⟩، حيث y∈f(x)، في مقابل الدالّة مجموعية القيمة/ f SET-VALUED FUNCTION.

4. (نظرية البيانية/ graph theory) مجموعة نقط (رؤوس/ VERTICES)، وقطع مستقيمة (أحرف/

EDGES) تربط بين هذه الرؤوس، وتستخدم معاً في دراسة الطوبولوجيا/ TOPOLOGY والتوافيقيات/ COMBINATORICS، وبناء الخوارزميات التوافيقية/ COMBINATORIAL ALGORITHMS.

graphic *adj*
graphique

بياني. صفة لكل ما يتحدد بالبيانات/ GRAPHS، أو له علاقة بها، أو يستخدمها. مثلاً، التمثيل البياني لدالة هو بيانها وفق المفهوم 2.

graph paper *n*
papier millimétré

بياني (ورقة رسم. . .). ورقة مطبوع عليها مستقيمات متقاطعة، لرسم البيانات (أو المخططات)، إلخ. وتكون المستقيمات، عادة، متباعدة بشكل متساوٍ، أفقية ورأسية؛ ولكن الأمر يختلف في حالة الأوراق اللوغاريتمية/ LOG PAPERS.

graph theory *n*
graphes (théorie des...)

البيانية (نظرية. . .). هي فرع الرياضيات الذي يهتم بدراسة وتطبيق البيانات المستوية وتعميماتها.

Grassmann algebra *n*
Grassmann (algèbre de...)

غراسمان (جبر. . .). أنظر/ EXTERIOR PRODUCT.

gravitational constant *n*
gravitation (constante de...)

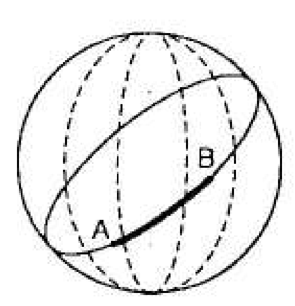
الجاذبية (ثابت. . .). أنظر/ LOCAL GRAVITATIONAL CONSTANT و UNIVERSAL GRAVITATIONAL CONSTANT.

gravity *n*
gravité

الثقالة/ الجاذبية. (ميكانيكا/ mechanics) هي القوة بين جسمين ناتجة عن كتلتيهما/ MASS. ووفقاً لقانون نيوتن/ Newton، تكون قوة الجاذبية بين جسيمين، كتلتيهما m_1 وm_2، وتفصلهما مسافة r، مساوية لـ $\gamma m_1 m_2 r^{-2}$، حيث γ ثابت الجاذبية العام/ UNIVERSAL GRAVITATIONAL CONSTANT. ويتأثر مجسم كروي منتظم، تحت الجاذبية، كجسيم بنفس الكتلة موضوع بمركز الكرة.

great circle *n*
grand cercle

كبرى (دائرة. . .). 1. مقطع دائري في كرة بواسطة مستوٍ قطري؛ دائرة مرسومة على سطح كرة ولها نفس نصف القطر. إن القوس الأصغر/ MINOR ARC من دائرة كبرى، عبر نقطتين على سطح الكرة، هو أقصر خط بينهما يقع بأكمله على السطح. مثلاً، يبين الشكل 175 الدائرة الكبرى عبر A و B؛ ويمثل القوس الأسود أقصر بعد بينهما على السطح. قارن مع/ SMALL CIRCLE. أنظر أيضاً/ GEODESIC.



الشكل 175 ـ دائرة كبرى

2. خط، مثل هذا، على سطح الأرض، أو ما يمثله على خريطة. إن أقصر طريق بين نقطتين على سطح الأرض يقع على دائرة كبرى.

greatest *adj*
le plus grand

الأكبر. صفة لعنصر (في ترتيب) يكون أعظمياً/ MAXIMAL بشكل مطلق، أي أنه أكبر من أي عضو آخر في المجموعة؛ وبذلك، مثلاً، يكون العنصر الأكبر في مجموعة المجموعات الجزئية ـ لمجموعة معطاة مرتبة بعلاقة الاحتواء ـ هو المجموعة نفسها.

greatest common factor/ divisor *n*
le plus grand commun diviseur/ facteur commun

الأكبر/ الأعظم (القاسم/ العامل المشترك. . .). مختصره **gcd/gcf** اسم آخر من أجل العامل المشترك الأعلى/ HIGHEST COMMON FACTOR.

greatest integer function *n*
grand (fonction du plus... nombre entier)

أكبر (دالة . . . عدد صحيح). اسم آخر من أجل/ FLOOR.

greatest lower bound *n*
la plus grande borne inférieure

أكبر حد سفلي (أدنى). مصطلح آخر من أجل/ INFIMUM.

greedy algorithm *n*
avide (algorithme...)

شَرِهة (خوارزمية . . .). أي خوارزمية، في صنف خوارزميات توافيقية، سميت كذلك لأنها تحاول ما أمكن من التحسينات عند كل تكرار. قارن مع/ MYOPIC ALGORITHM.

Green-elastic/ hyperelastic *adj*
Green (élastique selon...)/ hyperélastique

غرين (مَرِن وفق . . .)/ فوق مرن. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) صفة، لجسم، بحيث توجد دالة سلمية، لتدرج التشوه/ DEFORMATION GRADIENT، يكون معدل تغيرها قدرة الإجهاد/ STRESS-POWER في وحدة الحجم. رغم أنه قد وجد أن كل الأجسام المرنة، في الطبيعة، تكون مرنة وفق غرين، إلا أنه ليس من الضروري ـ مبدئياً ـ أن يكون كل جسم مرن (وفق غرين) مَرِناً/ ELASTIC.

Green's functions *n*
Green (fonctions de...)

غرين (دوالّ . . .). هي مجموعة، كل عنصر فيها نواة/ KERNEL مكاملة، تستخدم في حل المعادلات التفاضلية غير المتجانسة بشروط حدّية، وتتضمن الحلول الأساسية/ FUNDAMENTAL SOLUTIONS للمعادلات التفاضلية المتجانسة المقابلة. (سميت نسبة إلى جورج غرين/ George Green (1793-1841)، وهو ابن طحّان وخباز من نونتغهام، علم نفسه بنفسه، انتخب لمنصب زمالة بكامبردج بعد تخرجه في سن الثالثة والأربعين. وكان قد قدم قبل ذلك إسهامات في التحليل المتجهي، ومَهّد للوصف الرياضي للكهرباء والمغنطيس، ودرس الفضاءات نونية البعد، ونشر دراسات حول عدد من مسائل الرياضيات التطبيقية).

Green's theorem *n*
Green (théorème de...)

غرين (مبرهَنة . . .). 1. المتطابقة

$$\iint (f\nabla g - g\nabla f)\ .\ \mathbf{n}\ dS = \iiint (f\nabla^2 g - g\nabla^2 f)\ dV$$

حيث f و g دالتان مصقولتان/ SMOOTH، و S و V هما على الترتيب مساحة وحجم سطح مغلق بناظم وحدة/ unit NORMAL هو **n**.
2. حالة خاصة، من مبرهنة ستوكس/ STOKES' THEOREM، تقول إن

$$\int_{\partial\Omega} (fdx + gdy) = \iint_{\Omega} \frac{\partial f}{\partial x} - \frac{\partial g}{\partial y}\ dA,$$

حيث f و g قابلتان للاشتقاق المستمر على منطقة مستوية تحتوي على مجموعة Ω ذات حدود معقولة. وتعطي الحالة، حيث f=−y و g=x، صيغة مفيدة من أجل مساحة Ω. وتوجد متطابقات متنوعة لغرين تتضمن اللابلاسيّ/ LAPLACIAN.

Gregory's series *n*
Gregory (série de...)

غريغوري (متسلسلة . . .): هي متسلسلة ماكلوران/ MACLAURIN SERIES من أجل قوس الظل

$$\arctan x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \cdots$$

والتي تجمع حالتها الخاصة، عندما x=1، على π/4. وتسمى أيضاً متسلسلة ليبنتز/ Leibniz. (سميت نسبة لعالم الجبر والفلك، المولود في أبِرْدين (1638-75)، درس في بادوا وتقلّد مناصب تعليمية في سانت أندروز وإدنبره، رغم أنه يبدو أن المتسلسلة قد عرفت قبل ذلك في الهند. وميز بين المتسلسلات المتقاربة والمتباعدة، ومَهّد لدراسة متسلسلات القوى والحساب التفاضلي والتكاملي، وأعطى إثباتاً للمبرهنة الأساسية للحساب/ FUNDAMENTAL THEOREM OF CALCULUS).

Grelling's paradox/ heterological paradox *n*

Grelling (paradoxe de...)/ hétérologique (paradoxe...)

غـريـلنـغ (محيِّـرة. . .)/ متـغـايـرة المنـطق (محيرة. . .). محيرة دلالية لغوية، اكتشفها عالم الرياضيات الألماني كورت غريلنغ/ Kurt Grelling سنة 1908، ناتجة عن تعريف «متغاير المنطق» بأنه وصف لكلمات لا تصف نفسها؛ وبذلك، مثلاً، «قصير» ليست «متغايرة المنطق» لأنها كلمة قصيرة، في حين أن «طويل» «متغايرة المنطق». ينتج من ذلك، إذن، أن «متغاير المنطق» يكون متغاير المنطق إذا وفقط إذا لم يكن كذلك. ورغم كونها، سطحياً، في نفس شكل محيرة راسل/ RUSSEL'S PARADOX، وقابلة للحل بنظرية راسل للأنماط/ TYPES، إلا أنّه ينظر إلى هذه المحيرات، عموماً، بأنها ذات أصول مختلفة، وتُتفادى بواسطة التمييز بين لغة موصوفة/ OBJECT LANGUAGE ولغة جامعة/ METALANGUAGE.

group *n*

groupe

زُمرة. مجموعة تكون مغلقة تحت عملية ثنائية تجميعية/ ASSOCIATIVE، يوجد بالنسبة إليها عنصر مطابقة/ IDENTITY ELEMENT وحيد في المجموعة، ويكون لكل عنصر في المجموعة عنصر عكسي/ INVERSE ينتمي إلى المجموعة؛ مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة تشكل زمرة تحت الجمع، ولكنها ليست كذلك تحت عملية الضرب. قارن مع/ RING و FIELD.

group homomorphism *n*

groupes (homomorphisme des...)

الزُمَر (تشاكل. . .). أنظر/ HOMOMORPHISM.

groupoid *n*

groupoïde

زُمَيْرة. 1. مجموعة بعملية ثنائية تكون مغلقة بالنسبة لها. إن الخط الحقيقي الموجب تحت العملية الثانية المعرّفة بواسطة

$$a * b = \sqrt{(a^2+b)}$$

ينتج زميرة، ولكنها ليست نصف زمرة/ SEMI-GROUP.

2. فئة/ GATEGORY يكون فيها كل سَهْم قابلاً للعكس (عكوساً). وتكون، وفق هذا المفهوم، أي زميرة مثل زمرة عُرفت عليها عملية الضرب جزئياً فقط. أنظر/ HOMOTOPY.

group representation *n*

groupes (représentation des...)

الزُمَر (تمثيل. . .). أنظر/ REPRESENTTION.

group ring *n*

groupe (anneau de...)

زمرة (حلقة. . .). مجموعة كل المجاميع الجزئية الصورية $\Sigma_x \alpha_x x$ حيث تتغير x فوق زمرة ضربية، والـ α_x (والتي تكون صفرية باستثناء عدد منته منها) هي عناصر حقل (غالباً ما يكون حقل الاعداد العقدية). ويرمز لحلقة الزمرة، لزمرة G فوق حقل، بواسطة R_G، حيث تُعَرّف عمليتا الضرب والجمع بواسطة

$$\sum_{x\in G} \alpha_x x + \sum_{x\in G} \beta_x x = \sum_{x\in G} (\alpha_x + \beta_x)\, x$$

و

$$\left(\sum_{x\in G} \alpha_x x\right)\left(\sum_{x\in G} \beta_x x\right) = \sum_{x\in G}\left(\sum_{st=x} \alpha_s \beta_t\right) x$$

grue

vert-bleu

أخضرق. أنظر/ GOODMAN'S PARADOX.

guard digits *n*

chiffres auxiliaires

واقية (أرقام. . .). (تحليل عددي/ numerical analysis) أرقام تضاف إلى دقة/ PRECISION عملية حسابية، لكي يؤخذ بالحسبان الخطأ التدويري/ ROUNDING ERROR، أو خطأ الاختزال، أو أي خطأ عددي آخر.

H

h
h

إختصار من أجل هكتو/ HECTO المستخدمة في ترميزات مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONALS.

IH
H

رمز من أجل الأعداد فوق العقدية/ QUATERNIONS.

Haar condition *n*
Haar (condition de...)

هار (شرط. . .). شرط، من أجل دوال مستمرة $(g_1,\dots,g_n)$ على مجموعة، بأن المحددة $\det[g_i(x_j)]$ لا تتلاشى من أجل أي مجموعة جزئية من نقط مختلفة $(x_1,\dots,x_n)$ ويتحقق هذا من أجل

$$1, x, \dots, x^n$$

فوق أي فترة. أنظر/ UNICITY و VANDERMONDE DETERMINANT. (سميت نسبة لعالم التحليل المجري ألفرد هار/ -1933) (1885) Alfred Haar.

Haar measure *n*
Haar (mesure de...)

هار (قياس. . .). هو قياس غير صفري μ على جبر سيغما/ S SIGMA- ALGEBRA، يُوَلّد بواسطة المجموعات الجزئية المتراصة لزمرة طوبولوجية/ TOPOLOGICAL GROUP تكون متراصة محلياً/ LOCALLY COMPACT، بحيث أن القياس إما أن يكون لامتغيراً يساراً ($\mu(xA)=\mu(A)$ من أجل كل x في G و A في S)، أو لا متغيراً يميناً ($\mu(Ax)=\mu(A)$ من أجل كل x في G و A في S). ويتطابق هذان المفهومان في الحالة التبديلية، كما أن أي قياس لا متغير يساراً يكون على زمرة متراصة هو نفسه لا متغير يميناً، وبالعكس. ويكون مثل هذا القياس وحيداً إذا استثنيا الاختلاف بثوابت ضربية.

Hadamard, Jacques Salomon
Hadamard, J.S.

هادامار (جاك سالومون. . .). عالم جبر وتحليل ونظرية أعداد وفيزياء رياضية فرنسي، (1865-1963)، أثبت مبرهنة الأعداد الأولية/ PRIME NUMBER THEOREM، وقدم إسهامات مهمة في دراسة الدوال في متغيرات عقدية، طور التحليل الدالي/ FUNCTIONAL ANALYSIS.

Hadamard configuratin *n*
Hadamard (configuration de...)

هادامار (تشكيل. . .). أنظر/ HADAMARD MATRIX.

Hadamard design *n*
Hadamard (conception de...)

هادامار (تصميم. . .). هو تصميم فدرات/ BLOCK DESIGN بـ $4\lambda+3$ نقطة من أجل عدد صحيح λ، وبعدد $2\lambda+1$ من الفدرات، بحيث تنتمي أي نقطتين في هذا التصميم تماماً إلى عدد λ من الفدرات؛ أي، تصميمٌ $(4\lambda+3, 2\lambda+1, \lambda)$. ويكون تصميم هادامار تصميماً متناظراً/ SYMMETRIC DESIGN.

Hadamard inequality *n*
Hadamard (inégalité de...)

هادامار (متباينة. . .). 1. هي متباينة مفادها أن محددة/ DETERMINANT مصفوفة معرّفة موجبة/ POSITIVE DEFINITE ليست أكبر من جداء المداخل القطرية/ DIAGONAL للمصفوفة.
2. أو هي متباينة تفيد بأن محدّدة مصفوفة مربعة SQUARE ليست أكبر من جداء النظيمات الإقليدية/ EUCLIDEAN NORMS لكل صف في المصفوفة.

Hadamard matrix *n*
Hadamard (matrice de...)

هادامار (مصفوفة. . .). مصفوفة m × n، تكون كل مداخلها مساوية لـ 1± ولها مصفوفة عكسية

تساوي منقولتها/ TRANSPOSE مقسوماً على n، حيث يجب أن تكون n قابلة للقسمة على 4. إن هذه المصفوفات تقود إلى صنف من تصميمات فدرات/ BLOCK DESIGNS متناظرة تسمى «تشكيلات هادامار».

Hadamard product *n*
Hadamard (produit de...)

هادامار (جداء...). مصفوفة جداءات مدخل في مدخل لمصفوفتين معلومتين متساويتي الأبعاد؛ إذا كانت C جداء هادامار للمصفوفتين A و B، فإن $c_{ij}=a_{ij}b_{ij}$.

Hadamard three- circle theorem *n*
Hadamard (théorème des trois cercles de...)

هادامار (مبرهنة الدوائر الثلاثة لـ...). أنظر/ THREE- CIRCLE THEOREM.

Hahn- Banach theorem *n*
Hahn- Banach (théorème de... ...)

هان ـ بناخ (مبرهَنة... ...). (تحليل دالّي/ functional analysis) هي مبرهنة التوسيع/ EXTENSION التي تثبت أن دالّياً خطياً/LINEAR، معرّفاً على فضاء جزئي في فضاء متجهي، ومهيمناً عليه هناك بدالة خطية جزئية/ SUB-LINEAR معرّفة على كل الفضاء، يكون له توسيع خطي مهيمن عليه هو الآخر بواسطة الدالة الخطية الجزئية. ويعرف الشكل الهندسي لمبرهنة هان ـ بناخ باسم «مبرهنة الفصل لمازور/ SEPARATION THEOREM OF MAZUR».

Hahn decompostion *n*
Hahn (décompostion de...)

هان (تحليل...). تجزئة (P,N) لحلقة ـ سيغما/ SIGMA- RING هي X مزودة بقياس مُؤشر/ SIGNED MEASURE هو μ، بحيث أن $P\cup N=X$ و $P\cap N=\varnothing$ كما أن $\mu(A\cap P)\geqslant 0$ و $\mu(A\cap N)\leqslant 0$ من أجل كل A في الحلقة ـ سيجما X.

half- angle formula *n*
demi- angle (formule de...)

نصف الزاوية (صيغة...). أي صيغة تعطي قيمة دالة مثلثاتية أو ناقصية (إهليلجية) عند نصف قيمة المتغير، كما مثلا

$$\sin\frac{x}{2} = \pm\left[\frac{1-\cos x}{2}\right]^{\frac{1}{2}}$$

$$\cos\frac{x}{2} = \pm\left[\frac{1-\cos x}{2}\right]^{\frac{1}{2}}$$

قارن مع/ DOUBLE- ANGLE FORMULA.

half- closed *adj*
demi- fermé

نصف مغلق. أنظر/ HALF- OPEN.

half- line *n*
demi- ligne

نصف خط. أي مجموعة جزئية فعلية مترابطة غير محدودة بخطٍ/ LINE في فضاء ديكارتي؛ صورة انسحابية/ TRANSLATE لشعاع/ RAY.

half- open/ half- closed *adj*
demi- ouvert/ demi- fermé

نصف مفتوح/ نصف مغلق. صفة لفترة/ INTERVAL تحتوي على إحدى نقطتيها الطرفيتين ولكنها تستبعد الأخرى. وهي الشكل [a,b) أو (a,b].

half- plane *n*
demi- plan

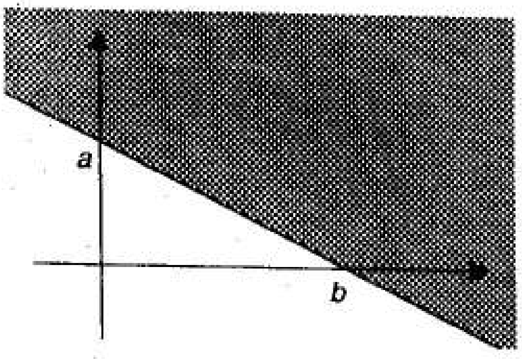
نصف مستو. 1. (أ) أي مجموعة جزئية، في فضاء ديكارتي/ CARTESIAN SPACE ثنائي البعد، محدودة بمستقيم، وقد تحتوي على نصف خط في الخط الحدودي.
(ب) وفي الغالب، مجموعة النقط (x,y) حيث

$c\geqslant ax+by$ أو $c\leqslant ax+by$

(نصف مستويين مغلقين)، أو المتباينتين الفعليتين المقابلتين (نصف مستويين مفتوحين)؛ وبخاصة، مثل هذه المجموعات الجزئية عندما يكون المستقيم موازياً لأحد المحورين، بحيث تكون المجموعة المعرّفة بواسطة

$y\leqslant b$ أو $y\geqslant b$ أو $x\leqslant a$ أو $x\geqslant a$

وتبين المنطقة المظللة، في الشكل 176، نصف المستوي $x>b-(b/a)y$.



الشكل 176 ـ نصف مستو.
الخط المستقيم هو الحد بين نصفي المستويين.

2. أي مجموعة جزئية، للأعداد العقدية، تخضع لمثل هذا الشرط على جزءيها الحقيقي والتخيلي أنظر/ ARGAND DIAGRAM.

half- space *n*
demi- espace

نصف فضاء. كل النقط الواقعة على جانب واحد من فوق مستو/ HYPERPLANE في فضاء إقليدي أو أي فضاء آخر أكثر عمومية. ويكون نصف الفضاء مفتوحاً إذا كان لا يحتوي على فوق المستوى، ومغلقاً إذا كان يحويه، ولكنه لا يمكن أن يكون الاثنين معاً. ويكون نصف الفضاء، في الحالة أحادية البعد، نصف خط؛ أما في الحالة ثنائية البعد، فإنه يكون نصف مستو. ويشكل نصفا فضائين متتامان تجزئة/ PARTITION للفضاء.

Hall subgroup *n*
Hall (sous- groupe de...)

هالّ (زمرة... الجزئية). زمرة جزئية/ SUBGROUP، من زمرة منتهية، تتمتع بخاصية أن [H] وعدد المجموعات المصاحبة اليسرى لـ H في G، [G,H]، أوليان ثنائيا.

halt *v*
s'arrêter

توقَّف. أن تصل آلة تورينغ/ TURING MACHINE إلى حالة نهائية مُعيَّنة.

halting problem *n*
arrêt (problème d'...)

التَوقُّف (مسألة...). هي المسألة غير المحلولة/ UNSOLVABLE PROBLEM لتحديد ما إذا كانت آلة تورينغ/ TURING MACHINE تتوقف/ HALT عندما يقدم لها نضيد مدخل معلوم.

Hamburger moment problem *n*
Hamburger (problème de moment de...)

هامبرغر (مسألة العزم لـ...). أنظر/ MOMENT PROBLEM.

Hamel basis *n*
Hamel (base de...)

هامل (قاعدة...). 1. قاعدة لفضاء متجهي/ VECTOR SPACE، وبخاصة عندما تكون متجهات القاعدة متعامدة/ ORTHOGONAL.

2. وبشكل خاص، القاعدة غير القابلة للعد (غير العدودة) من أجل مجموعة الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS باعتبارها فضاءً متجهياً فوق الأعداد المنطقة (القياسية)/ RATIONALS والتي يمكن أن يكتب بدلالتها، وبشكل وحيد، كل عدد حقيقي غير صفري:

$$\sum_{i=1}^{n} x_i b_i$$

حيث x_i أعداد منطقة غير صفرية، و b_i عناصر من القاعدة.

Hamel dimension *n*
Hamel (dimension de...)

هامل (بُعْد...). أنظر/ DIMENSION.

Hamilton, Sir William Rowan
Hamilton, W.R

هاملتون (سير ويليام رُوَان...). عالم جبر وفلك وفيزياء إرلندي، (1805-65)، اكتشف الأعداد فوق العقدية/ QUATERNIONS. انتخب وهو لم يزل طالباً جامعياً، فلكياً ملكياً لإرلندة، وعُيِّن أستاذ كرسي بكلية ترينتي/ Trinity College، ثم أصبح رئيساً للأكاديمية الملكية الارلندية.

Hamiltonian *n*
Hamitonien

الهاملتوني. هي دالة H بحيث يمكن إعادة كتابة معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFEREN- TIAL EQUATION معطاة، من المرتبة الأولى، في الشكل.

$$\partial u/\partial t = -H\,(t, x_1, \ldots x_n, p_1, \ldots, p_n)$$

حيث كل المتغيرات دوال في الوسيط t. وهذه معادلة تفاضلية من النوع الهاملتوني. ويكون الهاملتوني موجوداً من أجل أي معادلة

$$F(x_0, x_1,\ldots, x_n, u, p_0,\ldots,p_n) = 0$$

لا تعتمد صراحة على t، حيث $p_k = \partial u/\partial x_k$. ويكون الشكل الهاملتوني القانوني، عندئذ، هو

$$\frac{dx_k}{dt} = \frac{\partial H}{\partial p_k}, \quad \frac{dp_k}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial x_k}$$

وتنشأ منظومات، مثل هذه، في الميكانيكا الكلاسيكية، ونظرية التحكم/ CONTROL THEORY، وغيرهما. أنظر أيضاً/ PONTRYAGIN'S MAXIMUM PRINCIPLE.

Hamiltonian chain/path *n*
hamiltonienne (chaîne...)

هاملتونية (سلسلة...)/ هاملتوني (طريق...). هي سلسلة/ CHAIN، في بيان، تستخدم كل رأس/ VERTEX مرة واحدة تماماً.

Hamiltonian circuit *n*
hamiltonien (circuit...)

هاملتونية (دارة...). هي دارة/ CIRCUIT في بيان تستخدم كل رأس/ VERTEX مرة واحدة تماماً.

Hamiltonian function *n*
hamiltonienne (fonction...)

هاملتونية (دالّة...). (ميكانيكا/ mechanics) هي المجموع

$$-L + \sum \dot{q}\,\frac{\partial L}{\partial q}$$

حيث L اللاغرانجي/ LAGRANGIAN وتتغير q فوق الإحداثيات المعَمَّمة/ GENERALIZED COORDINATES.

Hamiltonian walk *n*
Hamilton (chemin de...)

هاملتونية (مَسيرة...). طريق/ PATH في بيان.

Hamilton's equations of motion *n*
hamiltoniennes (équations... de mouvement)

هاملتون (معادلات... للحركة). (ميكانيكا/ mechanics) هي المعادلات

$$\dot{q} = \frac{\partial H}{\partial p} \text{ و } \dot{p} = \frac{\partial H}{\partial q}$$

حيث H الدالة الهاملتونية/ HAMILTONIAN FUNCTION، وحيث

$$p = \frac{\partial L}{\partial \dot{q}}$$

و q تتغيران فوق الإحداثيات المعمّمة/ GENERALIZED COORDINATES؛ وهي معادلات مكافئة لمعادلات لاغرانج/ LAGRANGE'S EQUATIONS.

Hamilton's principle of least action *n*
Hamilton (principe de la moindre action de...)

هاملتون (مبدأ... للفعل الأصغر). (ميكانيكا/ mechanics) شكل آخر لقانون نيوتن الثاني من أجل مجموعة متقطعة من الجسيمات/ PARTICLES، ومعادلات أويلر للحركة/ EULER'S EQUATION OF MOTION من أجل جسم مرن وفق غرين/ GREEN- ELASTIC BODY تحت تأثير قوى محافظة/ CONSERVATIVE؛ يقرر هذا المبدأ بأن مجموعة جسيمات، تحت تأثير قوى محافظة، سوف تتحرك في الدَّوْرَة من t_0 إلى t بأسلوب يجعل فعل/ ACTION المجموعة المعطاة، من t_0 إلى t، أصغرياً. أنظر/ NEWTON'S LAWS OF MOTION.

Hamming codes *n*
Hamming (codes de...)

هَامنغ (أكْوَاد...). (نظرية المعلومات/ information theory) صنف من أكواد تصحيح الخطأ/ ERROR- CORRECTING CODES الكفوءة، وتكون عادة أكواداً ثنائية/ BINARY CODES، تسمح للمستلم بتشخيص وتصحيح عددٍ مُعَيَّن من أخطاء النقل في كل كلمة، بافتراض أنه يمكن إهمال احتمال حدوث عدد كبير جدًّا من الأخطاء.

ham sandwich theorem *n*
sandwich (théorème du...)

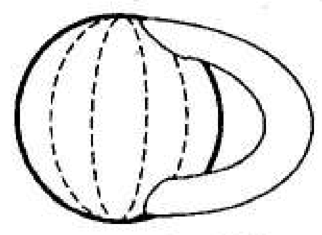
الشطيرة (مبرهَنة...). إسم غريب من أجل المبرهنة التي تقول إنه، إذا أعطينا ثلاثة حجوم في فضاء ثلاثي إقليدي، يوجد مستوٍ واحد على الأقل ينصف الحجوم الثلاثة في آنٍ معاً. ونتيجة لذلك، يمكن قطع أي شطيرة بحيث أن القطعتين تحتويان على نفس الكمية من الحشو والخبز.

handedness *n*
congruence

إنطباقية. أنظر/ ENANTIOMORPHIC.

handle *n*
anse

مَقْبِض. (طوبولوجيا/ topology) قطعة من سطح تبنى بمطابقة قرصين منفصلين على سطح آخر كطرفي اسطوانة. يُنتِجُ هذا طارة/ TORUS من كرة/ SPHERE، كما في الشكل 177، وفنجان قهوة من قصعة حساء.



الشكل 177 ـ مقبض.
مجسم بمقبض واحد، والمكافىء طوبولوجيا لطارة.

hangman paradox *n*
bourreau (paradoxe du...)

الجلاّد (محيِّرة. . .). أنظر/ UNEXPECTED EXAMINATION PARADOX.

Hankel matrix *n*
Hankel (matrice de...)

هانْكل (مصفوفة. . .). هي مصفوفة ترتبط مداخلها بالعلاقات $a_{ij}=b_{i+j}$، وبذلك تكون ثابتة على الخطوط الموازية للقطر الثانوي/ OFF DIAGONAL. قارن مع/ TOEPLITZ MATRIX. (سميت نسبة لعالم التحليل والهندسة الألماني هرمان هانكل/ Hermann Hankel (1839-73)).

Hardy- Weinberg ratio *n*
Hardy- Weinberg (rapport de...)

هاردي ـ واينبرغ (نسبة. . .). نسبة التكرارات للتركيبات الثلاثة الممكنة التي يُتَحَصّل عليها في تزاوج عشوائي لمجتمع، يكون لكل فرد فيه زوج من المورِّثات/ genes يكون أحدهما أحد بديلين استنفاديين عندما يحدث المميز A باحتمال p، وبالتالي يكون لـ B إحتمال 1−p، فإن نسبة أزواج المورِّثات في الجيل الأول تكون:

$$AA: AB: BB= p^2: 2p(1-p):(1-p)^2$$

إن هذه، وكذلك نتيجتها ـ «قانون هاردي ـ واينبرغ» ـ التي تصف شروط التوازن المورِّثي، والتي تقرر بأن نسب المورِّثات السائدة والمتخلفة تسعى لتكون ثابتة في تزاوج عشوائي لمجتمع إلا إذا تعرضت لتأثيرات خارجية، اكتشفتا بشكل مستقل من قبل ويلهلم واينبرغ/ Wilhelm Weinberg، طبيب ألماني، وعالم الرياضيات (من كامبردج) غودفري هارولد هاردي/ Godfrey Harold Hardy (1877-1947)؛ وقد حلّ الأخير أيضاً مسائل عددية في نظرية الأعداد، وقدّم إسهامات في نظريات الجمع، ومتسلسلات فورييه، والدوال الخاصة؛ ونشر، بعد تقاعده «إعتذار عالم رياضيات/ Mathematician's Apology» حاول فيه أن يشرح أهمية الموضوع لشريحة أكبر من الجماهير.

harmonic *adj*
harmonique

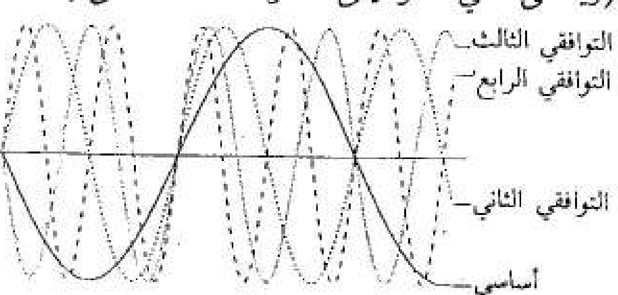
توافُقي. 1. يمكن أن يُعبَّر عنه بدلالة دالتي الجيب/ SINE وجيب التمام/ COSINE.

2. صفة لكل ما له علاقة بالأعداد التي تشكل مقلوباتها متوالية حسابية/ ARITHMETIC PROGRESSION.

3. صفة لدالة ذات لابلاسي/ LAPLACIAN ثنائي البعد، مساوٍ للصفر، وتكون الجزء الحقيقي أو الجزء التخيلي لدالة تحليلية/ ANALYTIC.

4. (هندسة إسقاطية/ projective geometry) له نسبة تقاطعية/ CROSS- RATIO مساوية لـ 1− أنظر/ HARMONIC RATIO.

5. (كاسم) مركبة لكمية دورية، مثل نغمة موسيقية، ذات تردد يكون مضاعفاً صحيحاً لتردد التذبذب (الاهتزاز). إن التوافقي الأول هو التردد الأساسي نفسه؛ ويكون للتوافقي الثاني ضعف التردد الأساسي (ويسمى، في الموسيقى، «فوق النغمة الأولى»)؛ أما



الشكل 178 ـ توافقي.
التوافقيات الأربعة الأولى لتردد معلوم.

التوافقي الثالث فتردده يساوي ثلاثة أضعاف التردد الأساسي (فوق النغمة الثانية)، إلخ. ولكن، وفي الاستخدامات الموسيقية غير الفنية، يطابق التوافقي الأول مع فوق النغمة الثانية، إلخ. يبين الشكل 178 تردّداً أساسياً، مع فوق نغماته الثلاثة الأولى متراكبة عليه.

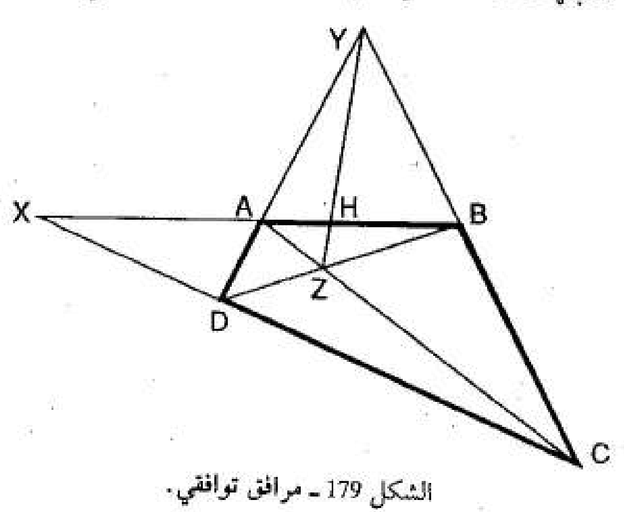
harmonic analysis *m*
harmonique (analyse...)

توافقي (تحليل...). 1. تمثيل دالة دورية بواسطة جمع ومكاملة دوال مثلثاتية بسيطة؛ ويعيد التركيب التوافقي تكوين الدالة من هذه المركبات. أنظر أيضاً/ FOURIER SERIES.

2. دراسة مثل هذه التمثيلات وخواصها.

harmonic conjugate/ fourth harmonic *n*
harmonique (conjugué...)/quatrième harmonique

توافقي (مرافق...)/الرابع (التوافقي...). النقطة الرابعة، على استقامة نقطتين معلومتين A و B، ونقطة متسامتة أخرى X، يمكن إيجادهما ببناء رباعي زوايا تام/ COMPLETE QUADRANGLE مقابل لشبه منحرف ABCD (المرسوم بالأسود في الشكل 179)، تكون X من أجله نقطة تقاطع إمتدادي AB و CD؛ إذن، إذا كانت Y النقطة السادسة لرباعي الزوايا التّام، وإذا تقاطع قطرا شبه المنحرف في Z، فإن التقاطع H لـ YZ مع المستقيم XAB هو التوافقي الرابع لـ X بالنسبة إلى A و B. إن هذه النقط المتسامتة الأربعة هي مجموعة توافقية حيث أن نسبتها التقاطعية/ CROSS- RATIO هي نسبة



الشكل 179 ـ مرافق توافقي.
أنظر المدخل الرئيسي.

توافقية/ HARMONIC RATIO تكون فيها A و B و X و H زوجين مترافقين؛ ويقود تكرار الأسلوب إلى شبكة توافقية للمنطقية. وينتج عن رباعي أضلاع تام/ COMPLETE QUADRILATERAL، ثنوياً، حزمة توافقية لأربعة مستقيمات. أنظر أيضاً/ POLE AND POLAR.

harmonic mean *n*
harmonique (moyenne...)

تَوافُقي (وَسَط...). مقلوب الوسط الحسابي/ ARITHMETIC MEAN لمقلوبات مجموعة أعداد موجبة معطاة؛ ويكون دائماً أصغر من الوسط الهندسي/ GEOMETRIC MEAN لنفس مجموعة الأعداد، أو يساوي هذا الوسط الهندسي. مثلاً، الوسط الحسابي لـ $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{2}$ هو 13/12؛ وبذلك يكون الوسط التوافقي للأعداد 4 و 3 و 2 العدد 12/13.

harmonic net of rationality *n*
harmonique (réseau... de rationalité)

توافقية (شبكة... للمنطقية). أنظر/ HARMONIC CONJUGATE.

harmonic pencil *n*
harmonique (faisceau...)

توافقية (حزمة...). أنظر/ HARMONIC CONGUGATE.

harmonic points *n*
harmoniques (points...)

توافقية (نقط...). 1. نقط التقسيم الداخلي والخارجي/ INTERNAL AND EXTERNAL DIVISION، لقطعة مستقيمة، تكون في نسبة توافقية/ HARMONIC RATIO. أنظر أيضاً/ APOLLONIUS' CIRCLE.

2 النقطة التوافقية الرابعة/ **fourth harmonic point**. مصطلح آخر من أجل مرافق توافقي/ HARMONIC CONJUGATE.

harmonic progression *n*
harmonique (progression...)

توافقية (متوالية...). متتالية أعداد تشكل مقلوباتها

(معكوساتها) متوالية حسابية/ ARITHMETIC PROGRESSION؛ مثل ....,1,1/2, 1/3, 1/4

harmonic ratio *n*
harmonique (rapport...)

توافقية (نسبة...). (هندسة إسقاطية/ projective geometry) نسبة تقاطعية/ CROSS RATIO لأربع نقط (نقط توافقية/ HARMONIC POINTS) تساوي 1−؛ بحيث أن النسبة الموجهة:

$$(A, B; C, D) = \frac{AC.BD}{AD.BC} = -1$$

harmonic series *n*
harmonique (série...)

توافقية (متسلسلة...). 1. المتسلسلة اللانهائية

$$1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \ldots$$

التي تتباعد مجاميعها الجزئية بنفس معدل تباعد log n. أنظر أيضاً/ EULER'S CONSTANT.
2. أي متسلسلة تشكل القيم المطلقة/ ABSOLUTE VALUES لحدودها متوالية توافقية/ HARMONIC PROGRESSION، مثل

$$1 - 1/4 + 1/7 - 1/10 + \ldots$$

قارن مع/ GEOMETRIC SERIES و LOGARITHMIC SERIES.

harmonic set *n*
harmonique (ensemble...)

توافقية (مجموعة...). أنظر/ HARMONIC CONJUGATE.

harmonic synthesis *n*
harmonique (synthèse...)

توافقي (تركيب...). أنظر/ HARMONIC ANALYSIS.

Hausdorff dimension *n*
Hausdorff (dimension de...)

هاوسدورف (بُعد...). هو، في حالة مجموعة S في فضاء منتهي البعد، العدد الحقيقي الموسع/ EXTENDED REAL NUMBER الموجب الوحيد D، بحيث يكون لـ S قياس لهاوسدورف/ HAUSDORFF MEASURE بُعده d، بحيث يكون هذا القياس منتهياً من أجل d<D، ولا نهائياً من أجل d>D. (سُمّي نسبة إلى عالم التحليل والطوبولوجيا الألماني فيلكس هاوسدورف/ Felix Hausdorff ((1868-1942)) قارن مع/ TOPOLOGICAL DIMENSION. أنظر أيضاً/ FRACTAL.

Hausdorff distance *n*
Hausdorff (distance de...)

هاوسدورف (مسافة...). هي المسافة بين مجموعتين A و B في فضاء متري/ METRIC SPACE، والمعرّفة بأنها أعظمي المسافات/ DISTANCES بين نقط في A والمجموعة B ونقط في B والمجموعة A. وعندما يقيد التعريف على مجموعات جزئية محدّبة متراصة، في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، فإن هذه المسافة تصبح مِتْرِيًا تامًا، متري هاوسدورف/ Hausdorff metric، ويوفّر أداة مفيدة لدراسة العديد من المسائل الاقتصادية ومسائل المحيطات المتساوية/ ISOPERIMETRIC PROBLEMS.

Hausdorff maximality theorem *n*
Hausdorff (problème de maximalité de...)

هاوسدورف (مُبَرْهَنة الأعظمية لـ...). المبرهنة التي تقرر أن كل مجموعة مُرَكَّبة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED SET، غير فارغة، تحتوي على مجموعة جزئية مرتبة كلياً/ TOTALLY ORDERED أعظمية. أنظر أيضاً/ ZORN'S LEMMA.

Hausdorff measure *n*
Hausdorff (mesure de...)

هاوسدورف (قياس...). هو قياس/ MEASURE مجموعة، في فضاء منتهي البعد، بالنسبة لدالة موجبة h مستخلصة بواسطة

$$\mu_k(S) = \lim_{r \to 0+} \inf \{\Sigma h(r_n) : C(r)\}$$

حيث تمثل C(r) أي تغطية/ COVER بكرات/ BALLS أنصاف أقطارها أصغر من r. وفي معظم الحالات النمطية، تُسْتَخْدم

$$h(r) = \gamma(d)\, r^d$$

حيث γ(d) مُعَرَّفة بدلالة دالة غاما/ GAMMA FUNCTION بانها

$$\gamma(d)=\frac{\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)^d}{\Gamma\left(1+\frac{d}{2}\right)}$$

والتي تكون، في حالة عدد صحيح d، حجم كرة وحدة دالية البعد (ذات بعد ‑d). ويُسَمّى القياس، عندئذ، «قياس دَالِيّ البعد/ d-dimensional» أو «قياس هاوسدورف». إن القياس ‑d لهاوسدورف، لمجموعة جزئية في فضاء نوني إقليدي، أصغر من العدد n أو يساويه، وليست أصغر من بعدها الطوبولوجي/ TOPOLOGICAL DIMENSION. أنظر/ FRACTAL.

Hausdorff metric *n*
Hausdorff (métrique de...)

هاوسدورف (مِتْرِيّ...). أنظر/ HAUSDORFF DISTANCE.

Hausdorff moment problem *n*
Hausdorff (problème de moment de...)

هاوسدورف (مسألة العزم لـ...). أنظر/ MO-MENT PROBLEM.

Hausdorff space *n*
Hausdorff (espace de...)

هاوسدورف (فضاء...). فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE يكون لكل نقطتين مختلفتين فيه جواران مفتوحان منفصلان. أنظر أيضاً/ SEPARATION AXIOM و T-AXIOMS و COMPACTIFICATION.

haversine *n*
semi- sinus- verse

نصف متمِّم جيب التمام. هو نصف قيمة فرق جيب التمام عن الواحد/ VERSED SINE لزاوية.

hazard rate function *n*
hasard (fonction de taux du...)

المجازفة (دالة معدّل...). احتمال إخفاق مركبة، أو موت كائن حيّ، خلال وحدة الزمن التالية Δt، بافتراض الوجود في اللحظة الزمنية t، والمعرَّف بواسطة

$$\Delta t.h(t)=P[X\leqslant(t+\Delta t):X>t]$$

hcf
gfc

إختصار من أجل العامل المشترك الأعلى/ HIGH-EST COMMON FACTOR.

heat equation/ diffusion equation *n*
chaleur (équation de...)/ diffusion (équation de...)

الحرارة (معادلة...)/ الانتشار (معادلة...). المعادلة التفاضلية الجزئية

$$\nabla^2 u = c^2\frac{\partial u}{\partial t}$$

حيث ∇^2 اللاّبلاسي/ LAPLACIAN في بعد واحد، أو بعدين، أو ثلاثة أبعاد؛ وهي معادلة تَحَلّ عموماً باستخدام متسلسلات فورييه/ FOURIER SERIES.

heating *n*
chauffage

تسخين. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) مجموع التكاملين

$$\int_R \rho\, r\, dv + \int_{\partial R} h da$$

حيث يحسب التكامل الأول فوق الحجم، والثاني فوق المسافة السطحية، للتشكيل/ CONFIGURATION الراهن R، لجسم جزئي/ SUB-BODY معلوم كثافته ρ، وحيث r الامداد الحراري، و h التدفق/ FLUX الحراري.

hect -
hect -

بادئة تعنى ستة. مثلاً، المصطلح/ hectad يعني مجموعة بستة عناصر، والمصطلح/ hectic صفة لمعادلة من الدرجة السادسة.

hecto- (*symbol* **h**)
hecto-

هكتو. رمزها n. بادئة تعني مضاعف 10^2 للوحدات الفيزيائية للمنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

- hedron
- èdre

لاحقة تشير إلى متعدد سطوح/ POLYHYDRON؛

مثلاً، المصطلح/ enneahedron يعني متعدد سطوح تساعي، والمصطلح/ eikosihedron يعني متعدد سطوح بعشرين ضلعاً.

height *n*
hauteur

عُلوّ/ ارتفاع. 1. طول ارتفاع/ ALTITUDE مُضلّع في توجيه معين.
2. النهاية العظمى للقيم المطلقة لمعاملات حدودية معطاة أو شكل خطي معلوم. قارن مع/ LENGTH (مفهوم 5).

Heine- Borel covering theorem *n*
Heine- Borel (théorème de recouvrement de... ...)

هاين - بوريل (مبرهَنة التغطية لـ...). المبرهنة التي تقول إن مجموعة جزئية، في فضاء إقليدي، تكون مغلقة ومحدودة إذا وفقط إذا كانت متراصة. قارن مع/ BOLZANO- WEIERSTRASS THEOREM.

Heine's theorem *n*
Heine (théorème de...)

هاين (مبرهنة...). هي النتيجة التي تقرر أنه، إذا كان M وN فضاءين متريين، و M مجموعة جزئية متراصة في M، و f دالة مستمرة من A إلى N، فإن f تكون مستمرة بانتظام/ UNIFORMLY CONTINUOUS على A. (سميت نسبة إلى عالم التحليل الألماني هاينريش هاين/ Heinrich Heine (1821-81)).

helicoid *n*
hélicoïde

لَوْلَبي (مجسّم/ سطح...). أي مجسم أو سطح على شكل خطوات لولب.

helix *n*
hélice

لولب. منحن يقع على سطح أسطوانة أو مخروط، ويصنع زاوية ثابتة مع القطع المستقيمة التي تولد السطح. ومعادلتا اللولب الدائري هما

x=acost, y=asint, z=bt

انظر أيضاً/ SPIRAL.

Helly's theorem *n*
Helly (théorème de...)

هيللي (مبرهَنة...). هي النتيجة التي تقول إنه، إذا كانت عائلة منتهية من مجموعات جزئية مغلقة ومحدودة في فضاء متجهي نوني البعد (بعده n) بحيث أن لكل تجميع جزئي بـ (n+1) عضوا على الأقل نقطة مشتركة، فإن العائلة كلها تمتلك نقطة مشتركة. إن مثال أضلاع مثلث يبين أن التجميعات الجزئية يجب أن يكون لها (n+1) عضوا، وأن n عضوا لا تكفي. أنظر أيضاً/ CARATHEOD- ORY'S THEOREM و RADON'S THEOREM. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والهندسة والطوبولوجيا، النمساوي إدوارد هيللي/ Eduard helly (1884-1943)).

hemi-
hémi-

نصف. بادئة تعنى نصف.

hemicycle *n*
hémicycle

نصف دورة/ نصف دائرة/ نصف دُوَيْرة. نصف دائرة أو نصف بنية دائرية.

hemisphere *n*
hémisphère

نصف كرة. أحد جزئي كرة، محدود بمستو يحتوي على مَركزها.

hemispheroid *n*
hémisphéroïde

نصف مجسم كروي/ نصف كرواني. أحد نِصْفي مجسم كروي مقسوم بمستوٍ تناظري.

Hempel's paradox/ confirmation paradox *n*
Hempel (paradoxe de...)/ confirmation (paradoxe de...)

همْبل (محيِّرة...)/ التأكيد (محيرة...). هي محيرة استقراء/ INDUCTION تبين أن تقريرين متكافئين منطقياً ليسا متكافئين من أجل أغراض التأكيد بواسطة التجربة؛ فلقد تعودنا أن نعتبر كل رؤية لغراب أسود تأكيداً لفرضية أن الغربان سوداء،

وهـذا يكافىء القضيـة بأن كـل الأشياء غير السـوداء ليست غرباناً، وبذلك فإن كل ما يؤكد القضية الأولى يسعى نحو تأكيد الثانية. بالإضافة إلى ذلك، فإن كلا التقريرين لهما نفس الشكل الإيجابي العام، وبـذلك فـإنه يمكن تـدعيم كـل منهمـا بـأمثلة شـاهـدة تمثـل مـوضوعهـا ومسندهـا؛ وبـالتـالي، فـإن مشـاهـدات اللاّ غربان اللاّ سـوداء، كما المنـاديل البيضـاء مثلاً، يجب أن تسعى نحـو تأكيـد التقريـر الثـاني، ومن ثم الأولى أيضـاً رغم أن هـذا متنـاقض بشكـل واضـح. يمكن حلّ هذه المحيرة باعتبار مثل هذه التقارير على أنهـا تتضمن مُكَمِّمَـات مُقَيَّـدة/ RESTRICTED QUANTIFIERS؛ حيث أنـه لم يُؤكَّد أنـه إذا كـان غراباً فهو أسود، ولكن كان ذلك للغربان التي كـانت كلهـا كذلـك (سميت نسبة لعـالم الفلسفـة العلميـة الـوضعية الأميـركي، الألماني المـولـد (1905 —)، كـارل غوستـاف همبل/ Card Gustav Hempel). أنظر أيضاً/ GOODMAN'S PARADOX.

hendeca-
hendéca

أحد عشري. بادئة تصف كل ما له أحد عشر ضلعاً أو وجهاً، كما مثلا مضلع مستو ذي أحد عشر ضلعاً/ hendecagon أو مجسم ذي أحد عشر وجهاً.

heptad *n*
heptade

سُباعِيّ. مجموعة أو متتالية ذات سبعة عناصر.

hereditary *adj*
héréditaire

وراثية. 1. صفة لمجموعة تحتوي كل تلك العناصر التي تـرتبط بعـلاقـة معـطاة مـع أي عنصـر في المجمـوعة؛ أي مغلقة تحت تلك العـلاقـة. مثـلاً، الأعداد الصحيحة وراثيـة بالنسبـة إلى ≥ (أكبر من أو تساوي) على مجموعة الأعداد الصحيحة.

2. صفة لعلاقة تنتقل بواسطة علاقة معطاة، فإذا كان لـ x تلك الخاصية، وكان لدينا Rxy، فإنه يكون لـ y الخاصية نفسها. مثلاً، خاصية الزوجية وراثية بالنسبة لجمع 2 ولكنها ليست كذلك بالنسبة للجمع على 3.

3. صفـة لخاصيـة طوبـولوجيـة يتمتع بهـا أي فضـاء جزئي في فضاء طوبولوجي يمتلك تلك الخاصية.

Hermite, charles
Hermite, G

هِرْميت (تشارلـز. . .). عالم تحليـل وجبر ونـظري أعـداد فرنسي (1822-1901)، طـور نظريـة الـدّوال، واستخدم الدوال الاهليجلية (الناقصية)/ ELLIPTIC FUNCTIONS لحل معادلة الدرجة الخامسة العامة في متـغيـر واحـد، وأثبـت أن e متسـاميـة/ TRANSCENDENTAL. ورغم أنـه كـان قـد أنجز أعمـالاً ريـاضيـة أصيلة، ولكن وجـد صعـوبـة في الامتحانات، ولم يتمكن من الحصـول على شهادتـه الأولى إلا بعد ست سنوات.

Hermite interpolation *n*
Hermite (interpolation de...)

هرميت (استكمال. . .). أنظر/ LAGRANGE INTERPOLATION FORMULA.

Hermite's polynomials *n*
Hermite (polynômes de...)

هرميت (حدوديات. . .). هي الحدوديـات $H_n(x)$ المُعْـطاة بواسطة الدالـة المُوَلِّـدة/ GENERATING FUNCTION.

$$e^{2tx-t^2}=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{H_n(x)t^n}{n!}$$

والحدودية $H_n(x)$ حلٌّ للمعادلة التفاضلية

$$y''-2xy'+2ny=0$$

من أجل العدد الصحيح n.

Hermitian *n*
hermitienne (matrice...)/ hermitien (opérateur...)

هرميتيه (مصفـوفة. . .)/ هـرميتي (مؤثر. . .). 1. مصفوفة فـوق مجموعـة الأعـداد العقـديـة، تسـاوي منقـولتهـا/ TRANSPOSE مصفـوفـة المـرافقـات العقـديـة/ COMPLEX CONJUGATES لمـداخـل المصفوفة الأصلية، بحيث تكون هي نفسها مرافقتها الهـرميتيـة/ HERMITIAN CONJUGATE. مثـلاً، إن كل مصفوفة حقيقية متناظرة هي هرميتية.

2. مؤثر يساوي مرافقه الهرميتي.

Hermitian conjugate *n*
hermitienne (conjuguée...)

هرميتيه (مـرافقة. . .). اسم آخـر من أجل قـرين/ ADJOINT مصفوفة أو مؤثر.

Hermitian vector space *n*
hermitien (espace vectoriel...)

هرميتي (فضاء متجهي. . .). مصطلح آخر من أجل فضاء واحدي/ UNITARY SPACE.

Heron's formula/ Hero's formula *n*
Héron (formule de...)

هيرون/ هيرو (صيغة. . .). هي الصيغة التي تعطي مساحة مثلث بدلالة أطوال أضلاعه:

$$A=\sqrt{[s(s-a)(s-b)(s-c)]}$$

حيث a و b و c أضلاع المثلث، و s نصف المحيط، أي $\frac{1}{2}(a+b+c)$. (سميت نسبة إلى عالم الرياضيات والفيزياء، والمخترع الاغريقي هيرون الإسكندري، من القرن الأول، الذي ظلت أعماله الهندسية الكبرى مفقودة حتى سنة 1896. ولقد اخترع أيضاً آلة بخارية، ذات دفع نفاث، وطريقة لحساب الجذور التربيعية شبيهة بتلك التي تستخدمها الحواسيب الحديثة).

Heronian mean *n*
héronienne (moyenne...)

هيروني (وسط. . .). وسط الفيثاغوريين الجدد/ NEO- PYTHAGOREAN MEAN المعطى بواسطة

$$\frac{1}{3}[a+\sqrt{ab}+b]$$

Hessenberg form *n*
Hessenberg (forme de...)

هسنبرغ (شكل. . .). مصفوفة تكون لها فقط أصفار في أكثر من صف فوق القطر الرئيسي، كما في شكل 180، (شكل هسنبرغ سفلي)؛ أو أكثر من صف واحد تحت القطر الرئيسي (شكل هسنبرغ علوي). قارن مع/ TRIANGULAR MATRIX.

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 0 & 0 \\ 8 & 5 & 2 & 0 \\ 2 & 9 & 6 & 3 \\ 4 & 3 & 1 & 7 \end{bmatrix}$$

الشكل 180 ـ شكل هسنبرغ.
شكل سفلي لهسنبرغ.

Hessian *n*
hessienne (matrice...)

هَسِّية/ إشتقاقية (مصفوفة. . .). هي المصفوفة التي مداخلها المشتقات الجزئية/ PARTIAL DERIVATIVES، الثانية لدالة معطاة. مثلاً، المصفوفة الهَسِّية (الاشتقاقية) للدالة $f(x,y)=x^2-y^2$ هي

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

إن الاختبار، المماثل لاختبار المشتق الثاني/ SECOND DERIVATIVE TEST، من أجل الدوال في أكثر من متغير واحد، يستخدم المصفوفات الهَسِّية/ HESSIAN للتعرف على القيم المثلى المحلية للدّالة. تكون المصفوفة الهسية معرّفة موجبة عند نهاية صغرى محلية، ومُعَرّفة سالبة عند نهاية عظمى محلية، وغير معرّفة عند نقطة سرجية؛ وإذا كانت المصفوفة شاذة فإن الاختبار غير معين. (نسبة إلى عالم الهندسة التفاضلية الألماني لودفيغ أوتوهيس/ Ludwig Otto Hesse ((74-1811)).

heterological paradox *n*
hétérologique (paradoxe...)

متغايرة المنطق (المحيِّرة. . . .). إسم آخر من أجل محيرة غريلنغ/ GRELLING'S PARADOX من أجل الإسناد الذاتي/ SELF-REFFERENCE.

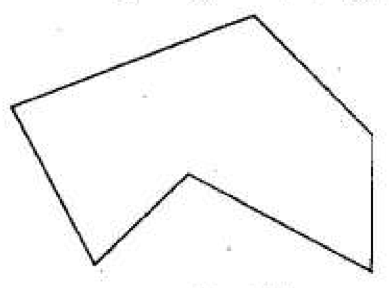
heteroscedastic *adj*
hétéroscédastique

مختلف التباين. (إحصاء/ statistics) 1. صفة، لعدد من التوزيعات، ذات تباينات مختلفة.
2. صفة، لتوزيع ثنائي المتغير/ BIVARIATE أو متعدد المتغيرات/ MULTIVARIATE، لا يكون فيه أي متغير بتباين ثابت، من أجل كل قيم المتغير الآخر (أو المتغيرات الأخرى).
3. صفة لمتغير عشوائي، في توزيع متعدد المتغيرات، يكون له متباينات مختلفة، من أجل قيم مختلفة للمتغيرات الأخرى.
قارن مع/ HOMOSCEDASTIC.

heuristic *adj*
heuristique

إستكشافي. صفة لما يستخدم طرقاً غير صورية أو أساليب تفكير مستوحاة من التجربة، أو لكل ما يتحصل عليه بهذه الطرق والأساليب؛ ويكون ذلك،

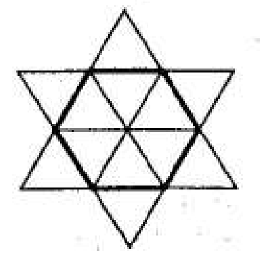
منتظم بأن نحدد على محيط دائرة أقواساً تكون أطوال أوتارها مساوية لنصف قطر الدائرة.



الشكل 181 ـ مسدس.
مسدس بزاوية معكوسة (كارّه).

hexagram *n*
hexagramme

سُدَاسية (نَجمة...). شكل نَجْمِيّ مُكَوَّن بتمديد أضلاع مسدس منتظم لتلتقي في ست نقط، أو بتراكب مثلثين متساويي الأضلاع، بحيث يكون أحدهما مقلوباً؛ إن رسم أقطار المسدس يعطينا اثني عشر مثلثاً متطابقاً ذات أضلاع متساوية، كما هو مبين بالشكل 182، حيث وُضِّح المسدس الأصلي باللون الأسود. انظر أيضاً/ PASCAL'S MYSTIC HEXA-GRAM THEOREM.



الشكل 182 ـ نجمة سداسية.

hexahedron *n*
hexaèdre

سداسي سطوح. شكل مجسم بستة وجوه مستوية، ويُعْرف سداسي السطوح المنتظم بـ «المكعب».

higher arithmetic *n*
supérieure (arithmétique...)

مُتقدِّم (حساب...)/ عالٍ (حساب...). إسم آخر من أجل نظرية الأعداد/ NUMBER THEORY.

higher homotopy group *n*
supérieur (groupe d'homotopie...)

عالية (زمرة تشوه مستمر...).. أنظر/ HOMOTOPY.

غالباً، بسبب غياب خوارزمية دقيقة أو عدم مناسبتها. قارن مع/ MECHANICAL.

hex *n*
hex

ستة عشري. ترميز أجنبي من أجل ستة عشري/ HEXADECIMAL.

hexa-
hexa-

سُداسي. بادئة تعني ستة؛ مثلاً، مضلع سداسي الأضلاع/ hexagon له ستة أضلاع، ومضلع سداسي الزوايا الزوايا/ hexangular له ستة رؤوس.

hexad *n*
hexase

سُدَاسِيّ. مجموعة أو متتالية ذات ستة عناصر.

hexadecimal *adj*
hexadécimal

ستة عشري. 1. يستخدم ترميزاً مرتبياً/ PLACE-VALUE NOTATION أساسه 16، أو يرمز له؛ ويكتب عادة الأرقام من 0 إلى 9 والحروف من A إلى F. مثلاً، العدد الستة عشري 2B7E يمثل، في الترميز العشري:

$$(2\times16^3)+(11\times16^2)+(7\times16)+14=11134$$

ويكتب أحياناً $2B7E_{16}$. والترميز الستة عشري مفيدٌ في الحوسبة لأن كل رقم ستة عشري يكافىء بَايْتَة/ BYTE مكوّنة من أربع بِتات/ BITS.
2. (كاسم) عدد في الترميز الستة عشري.

hexafoil *n*
arc hexalobé

مضلّع سداسي منحنٍ. أنظر/ MULTIFOIL.

hexagon *n*
hexagone

سداسي (مضلع...)/ سُداسِيّ/ مُسَدَّس. شكل مستوٍ بستة أضلاع، كما مثلا ذلك الموضح في الشكل 181. ويمكن رسم مسدس

higher mathematics
supérieures (mathématiques...)

عالية (رياضيات. . .). رياضيات أكثر تجريداً من المدرسة التقليدية لمناهج الحساب والجبر والهندسة وحساب المثلثات، وتتضمن التحليل/ ANALYSIS والطوبولوجيا/ TOPOLOGY والجبر الخطي/ LINEAR ALGEBRA ونظرية الأعداد/ NUMBER THEORY، الخ.

higher partial derivative *n*
supérieure (dérivée partielle...)

أعلى (مُشتق جزئي. . .). أنظر/ PARTIAL DERIVATIVE.

highest common factor/ greatest common factor/ greatest common divisor *n*
le plus grand facteur commun/ le plus grand commum diviseur

الأعلى (العامل المشترك. . .)/ الأكبر/ الأعظم (القاسم المشترك. . .). مختصره hcf/gcf/gcd عدد صحيح d يقسم تماماً عددين صحيحين معلومين a و b، وبحيث أنه إذا كان c يقسم a و b فإنه يقسم d أيضاً؛ ويُعَمّم هذا التعريف إلى مجموعة منتهية من الأعداد الصحيحة وإلى الحلقات الصحيحة/ INTEGRAL DOMAINS. مثلاً، العامل المشترك الأعظم للأعداد، 12 و 60 و 84 هو 12. أنظر/ EUCLID'S ALGORITHM.

high precision *n*
haute précision

عالية (دقة. . .). أنظر/ PRECISION.

Hilbert, David
Hilbert, D.

هلبرت (داڤيد. . .). عالم رياضيات ألماني (1862-1943)، وأستاذ في غوتنغن منذ 1895 إلى حين وفاته، اختير سنة 1928 عضواً في الجمعية الملكية. وهو معروف أكثر بعمله العظيم في أسس الهندسة، والرياضيات بوجه عام؛ وكان برنامج هلبرت/ HILBERT'S PROGRAMME باعثاً لتطوير نظرية الخوارزميات/ COMPUTABILITY THEORY. وقد كان لمسائله الـ 23، والتي يشار إليها الآن بـ «مسائل هلبرت/ HILBERT'S PROBLEMS»، تأثير عميق على مسيرة رياضيات القرن العشرين؛ ويجد القارىء قائمة بهذه المسائل، والتي لم يحل العديد منها، في الملحق 3. وقد تضمنت إنجازاته الأخرى مبرهنة القاعدة لهلبرت/ HILBERT'S BASIS THEOREM في نظرية الحلقات/ RINGS، وأبحاثه في نظرية فضاء هلبرت/ HIBERT SPACE ونظرية الأعداد.

Hilbert cube *n*
Hilbert (cube de...)

هِلْبرْت (مُكَعَّب. . .). المجموعة الجزئية المتراصة في فضاء هلبرت/ HILBERT SPACE للمتتاليات المجموعة (قابلة للجمع) تربيعيا/ SQUARES SUMMABLE

$$\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$$

حيث $\{a_n\} \leq 1/n$، أو على فترات مرتبية/ ORDER-INTERVALS مشابهة.

Hilbert matrix *n*
Hilbert (matrice de...)

هلبرت (مصفوفة. . .). مصفوفة هانكل/ HANKEL MATRIX، المنتهية أو اللانهائية، التي مداخلها

$$\left\{a_{n,m}\right\}_{n,m=1}^{\infty} = \left\{\frac{1}{n+m-1}\right\}_{n,m=1}^{\infty}$$

وتُدخل المصفوفة اللانهائية مؤثراً لفضاء هلبرت على المتتاليات المجموعة تربيعياً/ SQUARE SUMMABLE بنظيم مؤثري/ OPERATOR NORM يساوي π.

Hilbert norm *n*
Hilbert (norme de...)

هلبرت (نظيم. . .). أنظر/ MEAN SQUARE.

Hilbert's basis theorem *n*
Hilbert (théorème de base de...)

هلبرت (مبرهنة القاعدة لـ. . .). النتيجة التي تقرر بأنّه، إذا كانت R حلقة نوذيرية/ NOETHERIAN RING يسرى (أو يمنى)، تكون حلقة الحدوديات/ POLYNOMIAL RING $R[x_1,...,X_n]$ حلقة نوذيرية يسرى (أو يمنى).

Hilbert space *n*
Hilbert (espace de...)

هلبرت (فضاء. . .). فضاء خطي/ LINEAR

SPACE، حقيقي أو عقدي، عـرّف عليـه جـداء داخلي/ INNER PRODUCT، وتتقـارب فيـه كـل متتـاليـات كـوشي/ CAUCHY SEQUENCES. ويكـون، بذلـك، فضاءً لبنـاخ/ BANACH SPACE يستخلص نظيمه من الجـداء الداخلي. وأكثر الأمثلة شيوعاً على ذلك: فضاءات L_2. أنظر/ L_p SPACE. قـارن مـع/ UNITARY SPACE و INNER PRO-DUCT SPACE.

Hilbert's paradox/ infinite hotel paradox
Hilbert (paradoxe de...)/ infini (paradoxe d'hôtel...)

هلبـرت (محيِّـرة...)/ اللاّنهـائي (محيـرة الفنـدق...). محيرة، وضعهـا هلبـرت، تقـول إن فنـدقاً بعـدد لا نهـائي من الغـرف يمكن أن يكـون مشغولاً بالكامل، ومع ذلك أن يستـوعب نزيـلاً آخر؛ وهـذا ممكن، لأنه يمكن نقـل كل نـزيل مـوجود من الغرفة n إلى الغرفة n+1، وبـذلك تصبح الغرفـة 1 جـاهزة لاستقبـال نزيـل جديـد. وإذا وصـل عـدد لا نهائي من النزلاء الإضـافيين، فيمكن تكرار الأسلوب ذاتـه، ولكن يمكن التخفيـف مـن إزعـاج النـزلاء السابقين بنقل كل واحد منهم من الغرفة n إلى الغرفة 2n، وبذلك تصبح الغرف ذات الأرقام الفردية جاهزة للواصلين الجدد. إن هذه نتيجة مباشـرة لاستعراض كـانتـور/ Cantor لـلأصْلاَنِيّـة/ CARDINALITY اللانهـائيـة. أنـظر أيضـاً/ TRISTRAM SHANDY، PARADOX.

Hilbert's problems *n*
Hilbert (problèmes de...)

هلبـرت (مسـائـل...). تجميع من 23 مسـألـة، لم تكن حُلّت عندما نشرها هلبـرت سنة 1901، وشغلت اهتمـام الرياضيين عنـدئـذ. وتتضمن هـذه فـرضيـة ريمان/ RIEMANN HYPOTHESIS ومبرهنـة فيرمـا الأخيـرة/ FERMAT'S LAST THEOREM ومبرهنـة جلفـونـد ـ شنـايـدر/ GELFOND- SCHNEIDER THEOREM، وفـرضيـة المتصـل/ CONTINUUM HYPOTHESIS؛ وقد ظل العديد منهـا غير محلول. ويجـد القـارىء في الملحق 3 قـائمـة كـاملة بهـذه المسائل، مع ذكر لوضعها المعرفي الراهن.

Hilbert's programme *n*
Hilbert (programme de...)

هلبرت (برنامج...). هي المسألة، التي اقترحها هلبـرت سنة 1920 تـدعيمـاً لعقيـدتـه الصـوريـة/ FORMALISM في أسس الرياضيـات/ FOUNDA-TIONS OF MATHEMATICS، لـصيـاغـة كـل الرياضيات وتبيان ـ بأساليب تركيبية بحتـة ـ أن الطرق المتنهيـاتية/ FINITARY لا يمكن أبـداً أن تقود إلى تناقض. ويكافىء هذا إيجاد خوارزمية قـرار من أجل كـل الريـاضيات، ورغم إثبـات استحالـة إدراك ذلك بـواسطة بـرهـان غـودل/ GODEL'S PROOF سنة 1931، إلا أن المشروع قاد مع ذلك إلى تطوير نظرية البرهان/ PROOF THEORY ونظرية الخوارزميات/ COMPUTABILITY THEORY. أنـظر أيـضـاً/ TURING MACHINE.

Hilbert transform *n*
Hilbert (transformation de...)

هلبرت (تحويل...). هو التحويل

$$H[f(x)] = \lim_{y \to 0} Qf(x+iy)$$

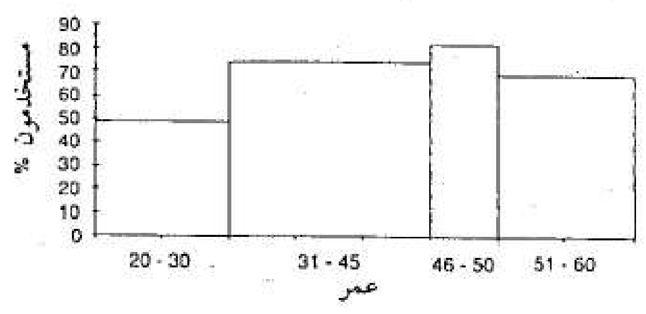
حيث

$$Q(x+iy) = \frac{1}{\pi} \quad \frac{x}{x^2+y^2}$$

والـذي يستخـدم في نـظريـة تحـويـلات فـورييـه/ FOURIER TRANSFORMS.

histogram *n*
histogramme

مُخَـطَّط درجي/ مُـدَرَّج تـكـراري. (إحصـاء/ statistics) شكل يمثل توزيعاً تكرارياً/ FREQUEN-CY DISTRIBUTION، ويتكـون من مستطيـلات متجاورة يكون عرض كل منها متناسباً مع حجم فترة الصف/ CLASS INTERVAL ذات العلاقة، والتي تتناسب مساحـاتها مع التكرارات النسبيـة/ RELA-



الشكل 183 ـ مدرج تكراري.
بيـان يمثـل النسبـة المئـويـة للمستخـدمين، وفق المجمـوعـات العمرية.

TIVE FREQUENCIES للظاهرة تحت الدراسة في كل فترة، كما هو مبين في الشكل 183.
ومخطط الأعمدة هو مدرج تكراري، تكون فيه كل فترات الصف متساوية العرض، أو يمثل متغيراً عشوائياً متقطعاً/ DISCRETE RANDOM VARIABLE. أنظر أيضاً/ STEM-AND-HALF DIAGRAM.

Hölder condition *n*
Hölder (condition de...)

هولدر (شرط...). أنظر/ HÖLDER-CONTINUOUS.

Hölder- continuous *adj*
Hölder (continue selon...)

هولدر (مستمرة وفق...). صفة لدالة، بين فضاءين نُظيميين، تُحقق شرط هولدر بأن

$$\|f(x)-f(y)\|\leqslant k\|x-y\|^p$$

من أجل عدد موجب p≤1، وكل x و y في مجموعة معطاة. يُعْرَف هذا الشرط أيضاً باسم «شرط ليبشتز» من المرتبة p. أنظر/ LIPSCHITZ CONDITION.

Hölder means *n*
Hölder (moyennes de...)

هولدر (أوساط...). الأوساط/ MEANS متعددة البعد المعرّفة بواسطة

$$H_p(a_1,\ldots,a_n) = \left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(a_i)^p\right]^{\frac{1}{p}}$$

من أجل عدد حقيقي موسع p، وأعداد موجبة

$$a_1, a_2,\ldots, a_n$$

وبذلك يكون H_1 الوسط الحسابي/ ARITHMETIC MEAN و H_2 الجذر التربيعي للوسط التربيعي/ ROOT MEAN SQUARE.

Hölder's inequality *n*
Hölder (inégalité de...)

هولدر (متباينة...). 1. المتباينة التكاملية التي تتحقق من أجل الدوال المقيسة (القيوسة) على مجموعة S:

$$\int_S |fg| \leqslant \left[\int_S |f|^p\right]^{\frac{1}{p}}\left[\int_S |g|\right]^{\frac{1}{q}}$$

حيث $1\leqslant p, q\leqslant\infty$ و $1/p+1/q=1$، وحيث تؤخذ التكاملات بالنسبة لنفس القياس.
2. تخصيص المتباينة السابقة من أجل المتتاليات:

$$\sum|f_ig_i| \leqslant \left[\sum |f_i|^p\right]^{\frac{1}{p}}\left[\sum |g_i|^q\right]^{\frac{1}{q}}$$

أنظر/ Lp SPACE.

holomorphic *adj*
holomorphe

هولومورفية. كلمة أخرى (في حالة دالة عقدية) من أجل تحليلية ANALYTIC؛ أو، بشكل مناسب أكثر، صفة لدالة تحقق معادلتي كوشي - ريمان/ CAUCHY- RIEMANN EQUATIONS.

homeomorphic *adj*
homéomorphe

متشاكل إستمرارياً/ متصاكل. صفة لكل ما يتعلق بالتشاكل المستمر (التصاكل/ HOMEOMORPHISM.

homeomorphism *n*
homéomorphisme

تشاكل مستمر/ تصاكل. مقابلة واحد لواحد/ ONE- TO- ONE CORRESPONDENCE مستمرة، في الاتجاهين، بين نقط شكلين هندسيين أو بين فضاءين طوبولوجيين. وهي علاقة تكافؤ تحافظ على الخواص الطوبولوجية؛ وإذا كانت العلاقة تحافظ أيضاً على المسافات، فإنّها تكون تَقَايُساً/ ISOMETRY. أنظر أيضاً/ DIFFEOMORPHISM.

homogeneous *adj*
homogène

متجانسة. 1. صفة لحدودية تكون لكل حدودها نفس الدَّرجة؛ مثلاً $x^2+2xy+y^2$ حدودية من الدرجة الثانية.
2. (أ) صفة لمعادلة تتكون من مساواة بين دالة متجانسة والصفر.
(ب) صفة لمنظومة معادلات خطية، في الشكل $Ax=0$، حيث x متجه متغيرات، 0 المتجه الصفري، و A مصفوفة المعاملات.
3. صفة لمعادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION يمكن التعبير عنها

في الشكل $y^n=f(x,y)$، وتكون متجانسة من الدرجة γ إذا

$$f(\lambda x, \lambda y)=\lambda^{\gamma}f(x,y)$$

والمعادلات التفاضلية العادية، مهما كانت مرتبتها، والتي تكون متجانسة من الدّرجة صفر، يمكن حلّها بكتابة $v=y/x$.

4. صفة لدالة، على فضاء متجهي، تحقق

$$f(tx_1,\ldots,tx_n)=tf(x_1,\ldots x_n)$$

من أجل كل عدد صفري غير سلمي t. وإذا كان لدينا، بعمومية أكبر،

$$f(tx_1,\ldots,tx_n) = t^d f(x_1,\ldots x_n)$$

من أجل كل عدد سلمي غير صفري t، فإذا f تكون متجانسة من الدرجة d؛ وإذا تحقق هذا من أجل t موجبة، فنقول إن f مُوجبة التجانس من الدرجة p.

homogeneous coordinates/ projective coordinates *n*
homogènes/ projectives (coordonnées...)

متجانسة/ إسقاطية (إحداثيات. . .). (هندسة/ geometry) 1. تمثيل نقطة، ذات إحداثيين ديكارتيين/ CARTESIAN COORDINATES هما (x,y) في الشكل (x′,y′,t) حيث x′=tx و y′=ty. من الواضح أن هذا التمثيل ليس وحيداً؛ وأن أي ثلاثية (tx,ty,t)، من أجل t غير صفرية، تمثل نفس النقطة. يكافىء هذا، من أجل مستوٍ معلوم، اختيار نقطة ليست في المستوي، وتمثيل أي نقطة فيه بالمستقيم الذي يصلها بالنقطة الإسنادية؛ يسمح هذا عندئذ بتمثيل أي نقطة في المستوي بدلالة مجموعة أسانية من النقط القاعدية، كتركيبة خطية تكون معاملاتها الإحداثية المتجانسة للنقطة إسناداً إلى تلك النقط القاعدية. يمكّن هذا بأن تُحَلّ، في المستوي الإقليدي الموسع/ AUGMENTED EUCLIDEAN PLANE، تلك المسائل غير القابلة للحل في المستوي الديكارتي ويمكن تعريف تمثيل مماثل في فضاءات بأبعاد أخرى. ومن الواضح أنه، إذا أعطينا إحداثيات متجانسة (x,y,z)، حيث z غير صفرية، فإنه يمكن استرجاع الإحداثيات غير المتجانسة (x/z, y/z) لنقط في المستوي العادي.

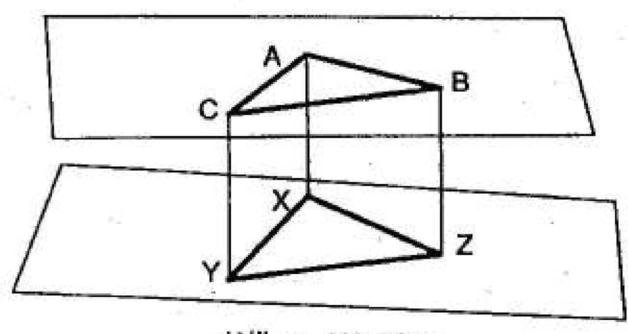
2. تمثيل النقط، في هندسة جبرية/ ALGEBRAIC GEOMETRY ثنائية البعد، بواسطة أصناف التكافؤ للثلاثيات المتناسبة من الحقل الأساس، وكذلك الأمر من أجل أبعاد أعلى. وتتحدد الإحداثيات باختيار مثلث إسناد/ TRIANGLE OF REFERENCE ونقطة وحدة/ UNIT POINT.

homologous *adj*
homologue

متماثل. صفة لما يقوم بنفس الدور في شكلين (أو دالتين) مختلفين، ولكن مرتبطين، كما مثلا النقط المتقابلة في شكل ومسقطه؛ مثلا، المثلثان ABC وXYZ، في الشكل 184، متماثلان بالنسبة لمسقط أحد المستويين فوق الآخر.

homology group *n*
homologie (groupe d'...)

هومولوجية/ تماثلية (زمرة. . .). زمرة، في صنف زمر، مبنية في طوبولوجيا جبرية ومؤسسة على الزمر العاملية/ FACTOR GROUPS لسلاسل دورية، مثبتة البعد من مُبَسّطات/ SIMPLICES لمعقّدات مبسطات/ SIMPLICIAL COMPLEXES. ويؤخذ العامل هنا على السلاسل التي تكون مماثلة للصفر، بمعنى أنها تكون حدوداً لسلاسل ذات بعد أعلى. وتفيد الزمر المتماثلة في تصنيف الفضاءات الطوبولوجية، وفق نفس المفهوم الذي تكون وفقة خواص التشوه المستمر/ HOMOTOPY والترابط/ CONNECTIVITY.



الشكل 184 ـ متماثلان.
مثلثان متماثلان في مستويين متخالفين.

homomorphic image *n*
homomorphe (image...)

متشاكلة (صورة. . .). الجبر الذي يكون مدىً/ RANGE لتشاكل/ HOMOMORPHISM.

homomorphism *n*
homomorphisme

تشاكل. تطابق من بنية جبرية إلى أخرى يحافظ في

مَدَاه على الخواص البنيوية لنطاقه، بمعنى أنه، إذا كانت * العملية على النطاق ∘ العملية على المدى، يكون لدينا

$$\theta(x*y)=\theta(x) \circ \theta(y)$$

وبشكل خاص، فإن تشاكلاً زمرياً هو تَطْبيق θ، يَكون فيه النطاق والمدى زمرتين/ GROUPS، بحيث أن

$$\theta(xy)=\theta(x)\theta(y)$$

من أجل كل x و y في النطاق؛ ويكون التشاكل الحلقي تطابقا θ من حلقة/ RING إلى أخرى، بحيث أن

$$\theta(x+y)=\theta(x)+(y),\theta(xy)=\theta(x)\theta(y)$$

من أجل كل x و y في النطاق؛ أما التشاكل الحلقي فهو تطابق بحيث أن

$$\theta(rx)=r\theta(x),\theta(x+y)=\theta(x)+\theta(y)$$

من أجل كل x و y في البناء الحلقي MODULE واسمه **R** و r في الحلقة (وإذا كانت R حقلاً، فإن θ تكون تطبيقاً خطياً). وتؤخذ التشاكلات، في نظرية الزمر، بأنها غامرة/ SURJECTIVE، إلا إذا ذكر غير ذلك. إن التشاكل الفوقي/ EPIMORPHISM الطبيعي أو التشاكل الطبيعي هو التشاكل v من G إلى الزمرة العاملية/ FACTOR GROUP وهي G/K، الذي يكون معرّفاً من أجل الحلقات والمثاليات بواسط $v(x)=x+k$، ومن أجل الزمر بواسطة $v(x)=xk$. أنظر أيضاً/ ISOMORPHISM و MONOMORPHISM و MORPHISM و ENDOMORPHISM.

homomorphism theorem *n*
homomorphisme (théorème d'...

التشاكل (مبرهَنة . . .). اسم آخر من أجل مبرهنة التشاكل التقابلي (التماكل) الأولى/ FIRST ISO-MORPHISM THEOREM.

homoscedastic *adj*
homoscédastique

مُتَسَاوِية التبَاين. (إحصاء/ statistics) 1. صفة لعدد من التوزيعات تكون تبايناتها متساوية.

2. صفة، لتوزيع ثنائي المتغير/ BIVARIATE أو متعدد المتغيرات/ MULTIVARIATE، يكون فيه لأحد المتغيرين (المتغيرات) تباين ثابت من أجل كل قيم المتغير الآخر (المتغيرات الأخرى).

3. صفة لمتغير عشوائي في توزيع متعدد المتغيرات له تباين ثابت من أجل كل قيم المتغيرات الأخرى. قارن مع/ HETEROSCEDASTIC.

homothetic *adj*
homothétique

متحاكٍ. (هندسة إقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY) صفة لشكلين متشابهين بحيث تتوازى الأضلاع المتقابلة.

homothety *n*
homothétie

تَحاكٍ. تحويل خطي لا يتضمن دوراناً؛ تركيب من انسحاب/ TRANSLATION وتمدّد/ DILATION مركزي. وهو في الشكل

$$x'=kx \quad \text{و} \quad y'=ky$$

ويكون مَطّياً إذا $k>1$ وانكماشيا إذا $0<k<1$. أنظر أيضاً/ SIMILITUDE.

homotopy *n*
homotopie

تشوه مستمر. هو تشوه/ DEFORMATION مستمر لدالة أو منحن إلى دالة أخرى (أو منحن آخر). ويقال عن تشوه مستمر بين دالة وثابت بأنه «صفري أو لا ـ جوهري». وزمرة التشوه المستمر الأساسية، عند نقطة x في فضاء طوبولوجي S، والذي يرمز له بـ $\Pi_1(s,x)$، تتكون من أصناف تكافؤ لطرق/ PATHS مغلقة عبر x، بتعريف الضرب بأنه تراصف الطرق. أما زمر التشوه المستمر الأعلى فتبنى، بشكل مماثل، باستخدام طرق معممة تطبق فوق ـ مكعبات إلى الفضاء. وتتركب زميرة التشوه المستمر الأساسية في فضاء طوبولوجي S، والتي يرمز لها بـ $\Pi_1(S)$، من أصناف تكافؤ لطرق/ PATHS من x إلى y، بتعريف الضرب على أنه تراصف للطرق، كلما أمكن ذلك.

Hooke's law *n*
Hooke (loi de...)

هوك (قانون . . .). (ميكانيكا/ mechanics) هو القانون الذي يقرر أن التوتر/ TENSION، في جسم مرن/ ELASTIC متمدد، يساوي kx، حيث x

التمدد و k ثابت. وإذا كان الجسم زنبركاً، فإن k تكون الجُسْأة/ STIFFNESS؛ وإذا كان الجسم كبلاً، فإن $k=\lambda/a$، حيث a الطول الطبيعي و λ معيار المرونة؛ وإذا كان الجسم قضيباً رقيقاً، فإن $k=E\lambda$، حيث E معيار يونغ/ YOUNG'S MODULUS و A مساحة المقطع - المستعرض.

Horner's method *n*
Horner (méthode de...)

هورنر (طريقة...). طريقة تكرارية لإيجاد الجذور الحقيقية للمعادلات الجبرية، بالتعرّف على أكبر عدد صحيح أصغر من أحد الجذور، ثم تحويل المتغير بطرح هذا العدد الصحيح، بحيث يصبح جذر المعادلة الجديدة واقعاً بين 0 و 1، ويكرر هذا الأسلوب بعدئذ للتعرف على فترة أصغر يقع فيها الجذر، ويكون الجذر - بأي درجة دقة مطلوبة - مجموع المقادير المطروحة خلال عمليات تحويل المتغير المتتابعة. (سميت نسبة إلى عالم الجبر الانكليزي جورج هورنر/ George Horner (1737-1786)، الذي كانت مهنته الرئيسية مدير مدرسة).

Horner's rule *n*
Horner (règle de...)

هورنر (قاعدة...). طريقة فعّالة لتقييم حدودية بكتابة

$$p(x) = ((\ldots a_n x+a_{n-1})x+a_{n-1}{}^{u2)}\ x+\ldots+a_1)x+a_0$$

وبذلك، جعل عمليات الضرب متداخلة. وعندما تكون المعادلات أعداد صحيحة صغيرة، فإن العمل الحسابي المطلوب يختزل بشكل كبير.

hotel paradox *n*
hôtel (paradoxe de l'...)

الفندق (محيرة...). انظر/ HILBERT PARADOX.

hull *n*
ouverture

بَسْطة. كلمة أخرى من أجل/ SPAN.

Hungarian method *n*
hongroise (méthode...)

مَجَرية (طريقة...). طريقة تنسب إلى كوهن/ Kuhn من أجل حلّ مسائل التعيين/ ASSIGNMENT PROBLEMS، حيث سبق بذلك الطرق الأولية - الثنوية/ PRIMAL-DUAL METHODS.

Hurwitz theorem *n*
Hurwitz (théorème de...)

هورويتز (مبرهنة...). النتيجة التي تقرر بأنه، إذا أعطينا عدداً غير منطق (غير - قياس) ζ، يوجد عدد لا نهائي من الأعداد المنطقة المختلفة h/k، بحيث أن

$$\left|\zeta-\frac{h}{k}\right| < \frac{1}{\sqrt{5}\,k^2}$$

حيث $\sqrt{5}$ أفضل ثابت ممكن. قارن مع/ THUE-SIEGEL-ROTH THEOREM.

Huygens' formula *n*
Huygens (formule de...)

هيغنز (صيغة...). التقدير بأن طول قوس دائرة يساوي تقريباً ثمانية أثلاث الوتر المقابل لنصف القوس المذكور منقوصاً منه ثلث الوتر المقابل للقوس كله. (سميت نسبه إلى عالم الفلك والجبر والرياضيات الهولندي كريستيان هيغنز/ Christian Huygens (1695-1629)، الذي ساهمت أعماله في التحليل إلى اكتشاف الحسبان).

hydrodynamics *n*
hydrodynamique

علم تحريك الموائع/ ديناميكا الموائع. فرع الميكانيكا/ MECHANICS الذي يدرس حركة الموائع.

hydrostatic *adj*
hydrostatique

هيدروستاتي. 1. صفة، لموتّر ديكارتي/ CARTESIAN TENSOR من المرتبة الثانية، يساوي جداء حقل سُلّمي/ SCALAR FIELD والمُوَتّر المتطابق، كما مثلا موتر يمثل الضغط عند نقطة في مائع ساكن.

2. صفة، لإجهاد/ STRESS، بحيث أن المركبة المماسية لمتجه الإجهاد/ STRESS VECTOR تساوي صفراً، وتكون المركبة الناظمية مستقلة عن ناظم الوحدة الخارجي من أجل كل السطوح الممكنة. انظر أيضاً/ PRESSURE. قارن مع/ SHEAR STRESS.

hydrostatics *n*
hydrostatique

سكونيات السوائل/ سكونيات الموائع/ إستاتيكا الموائع. هو ذلك الفرع من الميكانيكا/ MECHANICS الذي يدرس الموائع في حالة السكون، وهو علم أسسه أرخميدس/ Archimedes.

hyp-
hyp

إختصار من أجل وتر/ HYPOTENUSE وفرضية/ HYPOTHESIS.

hyper-
hyper-

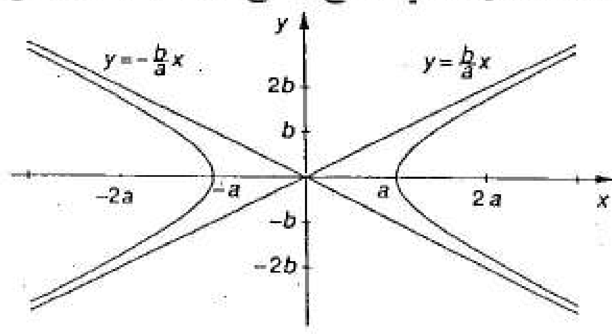
بادئة تشير إلى كيان ذي بعد أكبر من ثلاثة، كما مثلا فوق - فضاء/ HYPERSPACE وفوق - مكعب/ HYPERCUBE.

hyperbola *n*
hyperbole

قطع زائد/ هُذْلول. هو قطع مخروطي/ CONIC SECTION باختلاف مركزي/ ECCENTRICITY أكبر من 1، ويتكون بواسطة مستوٍ يقطع معاً قاعدتي مخروط؛ ويتضمن فرعين مقاربين/ ASYMPTOTIC لمستقيمين ثابتين متقاطعين، وله بؤرتان/ FOCI. وفي حالة كونه متناظراً حول محوري الإحداثيات، تكون معادلته في الشكل:

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

حيث ينطبق المحور المستعرض/ TRANSVERSE AXIS مع محور $-x$، ويقع المحور المرافق/ CON-JUGATE AXIS على محور $-y$، وتكون 2a المسافة بين نقطتي تقاطع القطع الزائد (الهذلول) مع



الشكل 185 هذلول.
الهذلول العام ومقارباه.

محور $-x$؛ كما أن $b=\sqrt{e^2-1}$، حيث e الاختلاف المركزي. أما معادلتاه الوسيطيتان فهما

$$x=a\sec\theta,\ y=b\tan\theta$$

ويكون للهذلول العام، كما في الشكل 185، خطان مقاربان:

$$y=\pm(b/a)x$$

hyperbolic *adj*
hyperbolique

زائدي/ هُذْلولي. 1. صفة لكل ما له علاقة بالقطوع الزائدية (الهذلولات).

2. صفة، لمعادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFRENTIAL EQUATION من المرتبة الثانية، يكون مُمَيِّزها/ DISCRIMINAN b^2-4ac موجباً، حيث

$$au_{xx} + bu_{xy} + cu_{yy} + du_x + eu_y + fu = h$$

الشكل العام لمعادلة تفاضلية جزئية من المرتبة الثانية.

hyperbolic function *n*
hyperbolique (fonction...)

هُذْلولية/ زائدية (دالة...). واحدة، من مجموعة دوال عرِّفت في الأصل بدلالة الدوال المثلثاتية/ TRIGONOMETRIC FUNCTION أو الدوال الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTIONS. والدالتان الهذلوليتان الأساسيتان هما جز/ SINH (الجيب الهذلولي)، المعرَّف بواسطة

$$\sinh z = -i \sin iz = \frac{e^z - e^{-z}}{2}$$

وجتز/ COSH (جيب التمام الهذلولي)، المعرَّف بواسطة

$$\cosh z = \cos iz = \frac{e^z + e^{-z}}{2}$$

من أجل z عقدية؛ أما طن/ TANH (الظل الهذلولي)، فيُعَرَّف بأنه النسبة بين جز وجتز. إن مقلوبات هذه الدوال الثلاثة هي على الترتيب: قتز/ COSECH (قاطع التمام الزائدي/ الهذلولي) وقز/ SECH (القاطع الهذلولي) وظتز/ COTH (ظل التمام الهذلولي). أما دوالها العكسية فتكون قوس جز/ ARC-SINH وقوس جتز/ ARC-COSH وقوس ظز/ ARC-TANH، إلخ. وتحقق الدالتان الهذلوليتان المتطابقة

$$\sinh^2\alpha - \cosh^2\alpha = 1$$

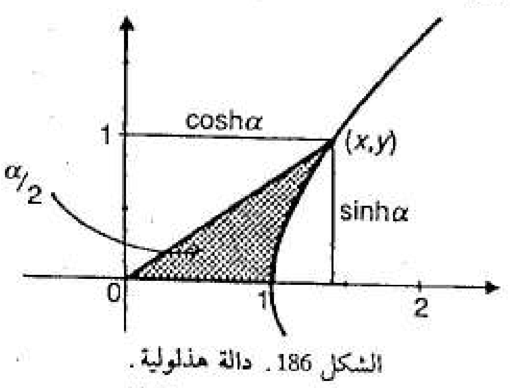
بحيث أن النقطة $(\cosh\alpha, \sinh^2\alpha)$ تقع على الهُذلول القائم

$$x^2 - y^2 = 1$$

كما موضح بالشكل 186؛ وتماثل هذه المتطابقة المثلثاتية $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$، حيث تقع النقطة $(\cos\theta, \sin\theta)$ على دائرة الحدة. في الحالة الهذلولية (الزائدية)، يكون الوسيط α ضعف المساحة المحصورة بين محور x−، وقوس هذلول الوحدة بين الرأس والنقطة $(\cos\alpha, \sinh\alpha)$، والمستقيم الواصل بين هذه النقطة ونقطة الأصل، كما هو موضح بالشكل؛ وبالتالي،

$$\cosh^{-1}x = \sinh^{-1}y = \alpha$$

وعموماً، تحقق الدوال الهذلولية كل المتطابقات المثلثاتية باستثناء تغيير في إشارة حدود الدرجة الثانية في جز/ sinh.



الشكل 186. دالة هذلولية.
ترسم (coshα, sinhα) هذلولا.

hyperbolic geometry *n*
hyperbolique (géométrie...)

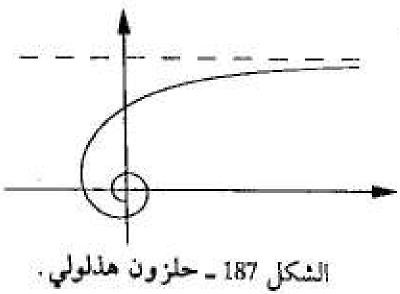
هذلولية (هندسة... / زائدية). اسم آخر من أجل هندسة لوباشفسكي/ LOBA CHEVSKIAN GEOMETRY.

hyperbolic paraboloid *n*
hyperbolique (paraboloïde...)

زائدي (مجسم مكافيء...)/ هذلولي (متسم شلجمي...). أنظر/ PARABOLOID.

hyperbolic spiral *n*
hyperbolique (spirale...)

هذلولي/ زائدي (حلزون...). حلزون/ SPIRAL يكون فيه طول المتجه نصف القطري/ RADIUS-VECTOR متناسباً عكسياً مع الزاوية التي يصنعها مع المحور القطبي، وبذلك تكون معادلته، في الإحداثيات القطبية/ POLAR COORDINATES، في الشكل $r\theta = k$. ويكون له مستقيم مُقارب عند $y=k$، كما هو موضح في الشكل 187.



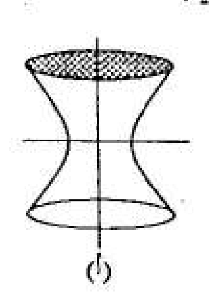
الشكل 187 ـ حلزون هذلولي.

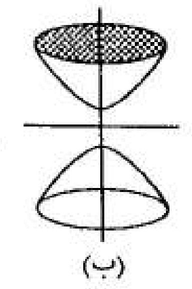
hyperboloid of one sheet *n*
hyperboloïde à une nappe

هذلولي/ زائدي (مجسم... بصفحة واحدة). سطح هندسي تكون مقاطعة الموازية لمحاور الإحداثيات الثلاثة قطوع زائدية (هذلولات) أو ناقصية (إهليلجات). وتكون المعادلة النمطية لمجسم هذلولي بصفحة واحدة في الشكل

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

حيث a و b و c ثوابت، وحيث تكون محاور الإحداثيات محاورَة التناظرية؛ وهو سطح مُسَطّر/ RULED SURFACSE، وتكون ـ في هذه الحالة ـ مقاطعه المستعرضة الموازية للمستوي xy إهليلجية الشكل، أما تلك الموازية لِمُسْتوِيي الإحداثيات الآخرين فتكون هذلولية (زائدية)، كما في الشكل 188 (أ). عندما a=b، تكون مقاطعه الموازية للمستوي xy دائرية، ويكون الشكل الهندسي «مجسماً هذلولياً بصفحة واحدة» يتحصل عليه بدوران الهذلول (القطع الزائدي)





الشكل 188 ـ مجسم هذلولي.

(أ) مجسم هذلولي بصفحة واحدة.
(ب) مجسم هذلولي بصفحتين.

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

حول محور ـ x.

hyperboloid of two sheets *n*
hyperboloïde à deux nappes

هذلولي/ زائدي (مجسم... بصفحتين). سطح هندسي يتكون من جزءين مفصولين بمسافة متهية، وتكون مقاطعه المستعرضة الموازية لاثنين من محاور الإحداثيات قطوع زائدية (هذلولات)، وتكون تلك الموازية للمحور الثالث قطوع ناقصية (إهليلجات)، باستثناء تلك الفترة التي لا توجد فيها تقاطعات؛ ويبين الشكل 188 (ب) مثالاً لذلك. وتكون المعادلة النمطية للمجسم الهذلولي بصفحتين في الشكل

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

حيث a و b و c ثوابت، وتؤخذ محاور التناظر بأنها محاور الإحداثيات. عندما b=c تكون المقاطع y−z دائرية، ويكون الشكل الهندسي «مجسماً هذلولياً دورانياً بصفحتين» يتحصل عليه بدوران الهذلول (القطع الزائدي).

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

حول محور −x

hypercomplex numbers *n*
hypercomplexes (nombres...)

فوق عقدية (أعداد...). تعميمات مختلفة للأعداد العقدية، والتي يطلق عليها أيضاً/ QUATERNIONS؛ وكانت المسألة الأصلية تتمثل في إيجاد جبر قسمة/ DIVISION ALGEBRA (يكون مثالاه الوحيدان: الأعداد فوق العقدية وجبر كايلي/ CAYLEY ALGEBRA، ولكن الموضوع تطور إلى دراسة جبور منتهية البعد أكثر عمومية.

hypercube *n*
hypercube

فوق مكعب. شكل، غالباً ما يكون في فضاء إقليدي رباعي البعد أو أكثر، تكون كل أضلاعه متساوية وزواياه قائمة؛ وهو الجداء الديكارتي نوني الطيات لفترة.

hyperelastic *adj*
hyperélastique

فوق مرن. مصطلح آخر من أجل مرن وَفْق غرين/ GREEN-ELASTIC.

hypergeometric differential equation *n*
hypergéométrique (équation différentielle...)

فوق هندسية (معادلة تفاضلية...). المعادلة التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION

$$x(x-1)y'' + [(a+b+1)x - c]y' + aby = 0$$

والتي يمكن التعبير عن حلها، من أجل c عدد صحيح غير موجب و $|x|<1$، في الشكل

$$y = k_1 F(a,b;c;x) + k_2 x^{1-c}$$
$$F(a-c+1, b-c+1; 2-c; x)$$

حيث F(a,b;c;x) الدالة فوق الهندسية/ HYPERGEOMETRIC FUNCTION.

hypergeometric distribution *n*
hypergéométrique (distribution...)

فوق هندسي (توزيع...). (إحصاء/ statistics) توزيع/ DISTRIBUTION عدد من العناصر، بخاصية معطاة، في عينة حجمها n مختارة من مجتمع حجمه N، والذي يمتلك عدد D منه تلك الخاصية. ويكون للتوزيع الوسائط D و N و n؛ ولدينا

$$p(X=d) = \binom{D}{d}\binom{N-D}{n-d} \Big/ \binom{N}{n}$$

hypergeometric function *n*
hypergéométrique (fonction...)

فوق هندسية (دالة...). دالة، في صنف دوال، يمكن تمثيلها كمتسلسلة قوى/ POWER SERIES، والتي تكون معاملاتها جداءات ونسب ـ معرّفة بشكل مناسب ـ لقيم الدوال العاملية/ FACTORIALS ودالة غاما/ GAMMA FUNCTION. إن معظم الدوال المُهِمّة، في الفيزياء الرياضية، يمكن إعادة صياغتها في شكل فوق هندسي، وكتابتها F(a,b,c;x) وتنشأ هذه، بواسطة طريقة فروبينيوس/ FROBENIUS METHOD كحلول تحليلية للمعادلة التفاضلية فوق الهندسية/ HYPERGEOMETRIC

DIFFERENTIAL EQUATION، وتولّد المتسلسلة فوق الهندسية/ HYPERGEOMETRIC SERIES. أنظر أيضاً/ ELEMENTARY FUNCTION و SPECIAL FUNCTION.

hypergeometric series *n*
hypergéométrique (série...)

فوق هندسية (متسلسلة...). متسلسلة قوى/ POWER SERIES تكون معاملاتها جداءات ونسب الدوال العاملية/ FACTORIALS ودالة غاما/ GAMMA FUNCTION، إذا كانت F(a;b;c;x) الدالة فوق - الهندسية/ HYPERGEOMETRIC FUNCTION، فإن

$$F(a;b;c;x)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(a)_n\,(b)_n}{(c)_n n!}z^n$$

تكون صالحة، على الأقل من أجل z داخل قرص الوحدة، حيث (a^n) رمز بوتشامر/ POCHAMMER SYMBOL (أو العاملي الصاعد) المعرّف كنسبة لدالتي غاما/ GAMMA FUNCTIONS.

hyperplane *n*
hyperplan

فوق مستو. صورة انسحابية في الفضاء الصفري/ NULL SPACE لأي دالي خطي؛ فضاء ثلاثي البعد في أربعة أبعاد، أو بعمومية، أكبر فضاء (n−1) في n بعداً.

hyper - real numbers *n*
hyper- réels (nombres...)

فوق حقيقية (أعداد......). صياغة دقيقة للأعداد الحقيقية لا متناهية الصغر، في تحليل غير نمطي/ NONSTANDARD ANALYSIS، مؤسس في جوهره على مبرهنة التراص/ COMPACTNESS THEOREM لنظرية النمذجة/ MODEL THEORY.

hyperspace *n*
hyper- espace

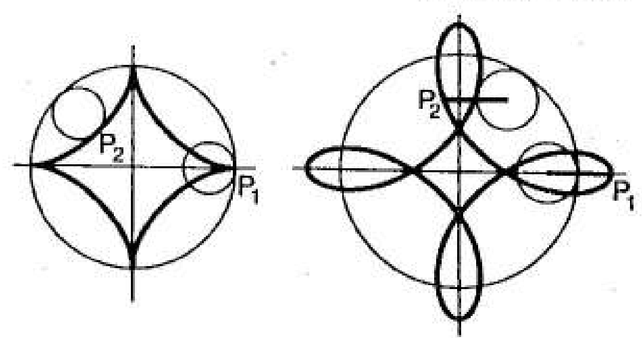
فوق فضاء. 1. أي فضاء له أكثر من ثلاثة أبعاد.
2. وهو، غالباً في الخيال العلمي، متصَل المكان - الزمان ذو الأبعاد الأربعة، والذي يكون فيه التنقل عبر الزمن ممكناً.

hypocycloid *n*
hypocycloïde

دُحروج داخلي. منحن ترسمه نقطة على محيط دائرة، عندما تتدحرج داخلياً حول دائرة أخرى مثبتة في نفس المستوي. ويعتمد الشكل على النسبة بين نصفي قطري الدائرتين. والدويري التحتي رباعي القرن/ ASTROID، أو المنحنى النجمي، كما هو مبين في الشكل 189، هو دحروج داخلي عادي معادلته

$$x^{2/3}+y^{2/3}=r^{2/3}$$

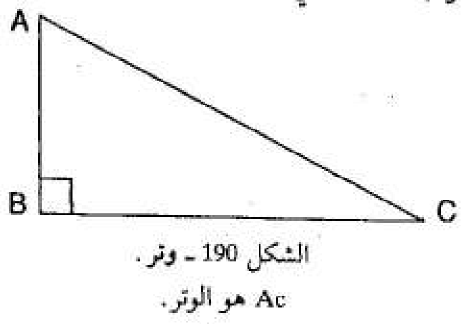
أما الشكل الثاني فهو دحروج داخلي ممتد؛ وتكون P_1، في كل حالة، الموضع الابتدائي للنقط على نصف قطر الدائرة الأصغر، و P_2 موضع آخر عندما تتدحرج بداخل دائرة أكبر. قارن مع/ EPICYCLOID و CYCLOID.



الشكل 189 - دحروج داخلي.
دحروجين داخليين عادي وممتد.

hypotenuse *n*
hypoténuse

وَتر. هو الضلع المقابل للزاوية القائمة في مثلث قائم الزاوية، كما في الشكل 190.



الشكل 190 - وتر.
Ac هو الوتر.

hypothesis *n*
hypothèse

فرْضية. 1. افتراض يستخدم في مَحاجّة دون أن يتم التأكد من صحته؛ تخمين (ظن).
2. نظرية غير مبرهنة؛ حدس

العتبـة الـدلاليـة. قـارن مـع/ STATISTICAL INFERENCE.

hypothetical *adj*
hypothétique

فـرْضِيٌ. (منـطق/ logic) مصـطلح آخـر من أجـل مشروط/ CONDITIONAL.

hypothetical syllogism *n*
hypothétique (syllogisme...)

فرضي (قياس منطقي. . .). مُحَاجَّة في الشكل

إذا P، إذن Q

إذا Q، إذن R

وبذلك؛ إذا P، إذن R.

hypothesis testing *n*
hypothèse (test d'...)

الفرضية (اختبار. . .). (إحصاء/ statistics) نظرية وطرق وممارسة اختبار فرضية تتعلق بِمَعْلَمات التوزيع بـمـجـتـمـع (الـفـرضـيـة الـصـفـريـة/ NULL HYPOTHESIS) مقـابل فـرضيـة أخـرى (الفـرضيـة الـبـديلة/ ALTERNATIVE HYPOTHESIS)، إن اعـتبـار إحـصـاء إختبـاري/ TEST STATISTIC مناسب، يُمَكِّن الفرضية الصفرية، لا يكون مـرفوضـاً عند عتبة دلاليـة/ SIGNIFICANCE LEVEL معلومة إلا إذا كـان الإحصاء الاختبـاري واقعـاً في المنـطقـة الحــرجــة/ CRITICAL REGION من أجــل تلك

I

i/I
i/I

1. رمز من أجل 1. العدد 1 في الترقيم الروماني/ ROMAN NUMERALS.
2. الدالّة المتطابقة/ IDENTITY FUNCTION، حيث I(x)=x من أجل كل x.
3. (لا نمطياً) العنصر المتطابق/ IDENTITY ELEMENT لزمرة، ولكن الرمز e أكثر استخداماً.

i
i

(يطبع إتفاقاً ببنط أسود أو سميك). 1. متجه وحدة/ UNIT VECTOR، ويكون عادة في اتجاه محور- x.
قارن مع/ **j** و **k**. أنظر/ DIFFERENTIAL OPERATOR.
2. عدد وحدة فوق عقدي/QUATERNION.

i
i

رمز من أجل العدد التخيلي/ IMAGINARY NUMBER الذي يكون الجذر التربيعي للكمية (−1).

I
I

رمز من أجل المصفوفة المتطابقة/IDENTITY: ويرمز لمصفوفة الوحدة n×n بـ I_n، عندما يكون ضرورياً توضيح رتبة المصفوفة.

II
II

رمز من أجل مجموعة الأعداد الصحيحة؛ أنظر ℤ.

icosa -
icosa -

عشروني. بادئة أجنبية تعني 20؛ مثلاً، مضلع عشروني/Icosagon له عشرون ضلعاً.

icosahedron *n*
icosaèdre

عِشروني (مُجَسّم...). مجسّم بعشرين وجهاً. ويكون لمجسّم عشريني منتظم وجوه تكون مثلثات متساوية الأضلاع.

ideal *n*
idéal

مثالي. حلقة جزئية/ SUBRING، في حلقة/ RING، تكون مغلقة تحت الطرح، وتحت الضرب لأي عنصر حلقي، مهما كان. ونميز، في الحالة غير التبديلية، بين المثاليات اليسرى والمثاليات اليمنى؛ وفي غياب مثل هذا التحديد، فإنه يُفهم من المصطلح أنه يعني مثالياً ثنائي الجانب، كأي مثالي مغلق تحت الضرب من اليسار ومن اليمين؛ ويسمّى هذا أحياناً «حلقة جزئية ناظمية». إن مضاعفات أي عدد صحيح مثبت تشكل مثالياً في حلقة الأعداد الصحيحة. كما أن مثالياً في حلقة R هو بناء حلقي R - MODULE/R.

ideal element *n*
idéal (élément...)

مثالي (عنصر...). أي عنصر يضاف إلى نظرية رياضيه للتخلص من الحالات الخاصة. مثلاً، إضافة العنصر المثالي $i=\sqrt{-1}$ إلى الأعداد الحقيقية يسمح بحل كل المعادلات الجبرية، كما أن النقط المعتلة/IMPROPER POINTS في المستوي الإسقاطي تسمح بالتأكيد، دون إقصاء المستقيمات المتوازية، بأن كل مستقيمين يتقاطعان.

ideal fluid *n*
idéal (fluide...)

مثالي (مائع...). (ميكانيكا المتصل/continuum mechanics) هو مائع/FLUID لا يكون لزجاً/VISCOUS ولا ضغوطاً/COMPRESSIBLE.

ideal point *n*
idéal (point...)

IDEAL/ ...

ELEMENT، وبخاصة نقطة في مالانهاية/POINT AT INFINITY.

idempotent *adj*
idempotent

جَامِد. صفة لمصفوفة (أو دالّة أو عنصر حلقة) لها خاصية أنها تساوي مُرَبَّعها. مثلاً، المصفوفة

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

جامدة.

2. صفة لعملية لها خاصية أن كل عنصر في نطاقها يكون جامداً بالنسبة لها؛ مثلاً، عمليتا التقاطع والاتحاد في نظرية المجموعات جامدتان، لأن:

$$S \cup S = S = S \cap S$$

وإذا كانت حلقة/RING، بحيث أن كل عضو فيها جامد، فنسميتها حلقة بُوليِّه/BOOLEAN RING.

identical *adj*
identique

متطابق. 1. يسمى أيضاً متطابق عددياً/**numerically identical**. (في حالة كيان يعبر عنه عادة بطريقتين مختلفتين) يكون لهما الفرد ذاته أو نفس الأفراد. مثلاً، الصنفان {زوجي/x:x} و {فردي/x:x+1} متطابقتان؛ ويكون لمثلثين متطابقين خواص متطابقة عددياً. إذا كان العنصر A متطابقاً مع B، ونكتبه A=B، فإنه يكون للمجموعة {A,B} عضو واحد فقط.

2. يسمى أيضاً متطابق كيفياً (نوعياً)/**qualitatively identical**. (عادة، حالة فردين مختلفين عددياً يكونان متشابهين تماماً، ولهما نفس الخواص؛ فالمثلثان المتطابقان متطابقان وفق هذا المفهوم، ولكن بما أنهما مثلثان مختلفان، فهما ليسا متطابقين عددياً.

3. متطابق بالنسبة إلى علاقة ما. أنظر/ RELATIVE IDENTITY.

identical equation *n*
identique (équation...)

متطابقة (معادلة...). مطابقة (متطابقة)/IDENTITY (مفهوم 3).

identically distributed *adj*
identiquement (distribué...)

تطابقياً (مُوَزَّع...). صفة لمجموعة متغيرات عشوائية لها نفس دالّة التوزيع التراكمي/CUMULATIVE DISTRIBUTION FUNCTION.

identical proposition *n*
identique (proposition...)

تطابقية (قضيّة...). أي حقيقة ضرورية، ولكن - بخاصة - متطابقة فِئَوِيّة/CATEGORIAL، كما مثلاً:

«كل ما هو مثلث له ثلاثة أضلاع»

أنظر متطابقة (مطابقة)/ IDENTITY (مفهوم 3).

identity *n*
identité

متطابقة/مطابقة. 1. تسمّى أيضاً «متطابقة عددية/numerical identity». الخاصية، أو الحقيقة، بكونه الفرد نفسه. مثلاً، نتحدث عن مطابقة $a^{1/2}$ و $\sqrt{a}$.

2. (منطق/ logic) العلاقة/ RELATION التي تتحقق، بشكل تافه، بين كل كيان ونفسه، وتُعَرَّف صُورياً بأنها مجموعة الأزواج المرتبة $\langle x,x \rangle$ من أجل كل x في النطاق الأساسي.

3. معادلة صحيحة شمولياً، أو واحدة ليست للحل من أجل قيمة متغيراتها التي تجعلها صحيحة، بل تكون صحيحة من أجل كل قيم متغيراتها. مثلاً، في:

$$(x+y)(x-y)=x^2-y^2$$

أو متطابقات مثلثاتية مثل:

$$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$$

وتكتب المتطابقات أحياناً باستخدام العلامة '≡'.

4. أنظر/ IDENTITY ELEMENT.

5. (أ) تسمى أيضاً متطابقة كيفية (نوعية)/ **qualitative identity**. الأشياء المتشابهة تماماً، أو العلاقة التي تربط بين هذه الكائنات. ويمكن إثبات مطابقة المثلثات المتطابقة بواسطة التراكب.

(ب) أنظر/RELATIVE IDENTITY.

6. (منطق/logic) تأكيد بصلاحية علاقة مطابقة، كما مثلاً «e^x هي exp x»؛ أي تقرير يكون '=' مؤثره الأوسع مدى.

identity element/ identity/neutral element *n*
identité (élément d'...)/identité/neutre (élément...)

مطابقة (عنصر . . .)/محايد (عَنْصر . . .). هو عضو، في مجموعة مزودة بعملية ثنائية، بحيث أن نتيجة تطبيق هذه العملية على ذلك العنصر وأي عُضو آخر في المجموعة، تكون العُضو الأخير. وتكون الوحدة/ UNITY هي المتطابقة الضربية؛ أما المتطابقة فتسمّى غالباً «صفراً/ZERO». مثلاً، المتطابقة من أجل الضرب في الحساب العادي هي العدد 1، لأن x×1=x=1×x. ومن الضروري، في بعض النظريات الرياضية، التمييز بين متطابقة يسرى/LEFT رمزها l، بحيث أن l×x=x من أجل كل x، ومتطابقة يمنى/RIGHT رمزها r، بحيث أن x×r=x من أجل كل x؛ وعندما يكون عنصر المتطابقة موجوداً، فإنه يكون في آنٍ معاً المتطابقة اليسرى واليمنى الوحيدة، من أجل تلك النظرية. أنظر أيضاً/ INVERSE.

identity function *n*
identité (fonction d'...)

مُطابقة (دالّة . . .)/مُحَايدة (دالّة . . .). دالّة تكون قيمتها، من أجلِ أي قيمة معطاة للمتغير، مساوية لتلك القيمة؛ مثلاً، x+0 دالّة مطابقة (محايدة) على مجموعة الأعداد الحقيقية.

identity matrix *n*
identité (matrice d'...)/identique (matrice...)

مُطابقة (مصفوفة. .)/ محايدة (مصفوفة . . .). مصفوفة قطرية/ DIAGONAL، يكون فيها كل مدخل قطري مساوياً لـ 1، في حين أن كل العناصر الأخرى تكون صفرية؛ ويرمز بـ I_n لمصفوفة الوحدة n×n، عندما يكون توضيح الرتبة ضرورياً.

identity of indiscernibles *n*
identité des indiscernables

تطابق اللاّ متميِّزات. أنظر/ LEIBNIZ'S LAW.

identity theorem/uniqueness theorem *n*
identité (théorème d'...)/unicité (théorème d'...)

المتطابقة (مبرهنة. . .)/ الوحدانية (مبرهنة. . .). هي المبرهنة التي تؤكد بأنه، إذا كانت f و g دالتين تحليليتين/ ANALYTIC في منطقة G، وإذا f(z)=g(z) من أجل كل z في أي مجموعة تحتوي على نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT في G، فإن f(z)=g(z) من أجل كل z في G.

if *conj*
si

إذا. 1. أداة الربط المعتادة في جملة مشروطة/ CONDITIONAL؛ ويُتوقع، في الاستخدام العادي، وجود بعض تعلق للمُقدَّم بالتالي.
2. (منطق/ logic) الأداة المعتادة للربط الجملي في الشرطيات المادية/ MATERIAL CONDITIONALS كما في دالّة الصواب/ TRUTH FUNCTION في حساب الجمل. بما أن صواب الجملة المركبة يعتمد فقط على قيم الصواب/TRUTH - VALUES للمركبتين، فإن «إذا 2+2=4، إذن الذهب معدن» يجب أن تعطى نفس القيمة الصوابية كما «إذا 5=3+2»، أي أنهما صائبتان.
أنظر/ MATERIAL IMPLICATION. قارن مع / ONLY IF.

iff
si et seulement si

إذا وفقط إذا. (مختصر/ if and only if). تستخدم للدلالة على أن الجملتين المرتبطتين شرطان ضروريان/ NECESSARY وكافيان/ SUFFICIENT كل منهما لصواب الأخرى. وتستخدم هذه، عادة، من أجل التكافؤ/ EQUIVALENCE في اللغة الجامعة/ METALANGUAGE، أكثر من استخدامها كشرطاني/ BICONDITIONAL في اللغة المستهدفة/ OBJECT LANGUAGE.

iid
indépendant distribué identiquement

مستقلة موزعة تطابقياً. إختصار من أجل/ INDE-PENDENT IDENTICALLY DISTRIBUTED.

ill - conditioned *adj*
mal - conditionné

ذات عدد شرط كبير/لا مستقر عددياً. (تحليل

عددي/ numerical analysis). 1. صفة لمسألة لها عدد شرط/ CONDITION NUMBER كبير.
2. صفة لعملية حسابية مستقرة عددياً. في حين أنه من الممكن أن يكون لدينا برنامج تنفيذي لامستقر عددياً من أجل مسألة مستقرة عددياً/ WELL - CONDITIONED، فإن العكس غير معقول.

- illion
- illion

لاحقة ترمز إلى عدد من الملايين، ويرمز لمضاعفها بالبادئة. في أميركا الشمالية وفرنسا، يكون كل حدّ في المتتالية، مليون، بليون، تريليون، . . . ، إلخ. مضاعف 1000 للحد الذي يسبقه؛ أما في المملكة المتحدة (بريطانيا) وألمانيا، فإن كل حدّ (في المتتالية السابقة) يكون مضاعف مليون للحدّ السابق له. وهكذا، في الولايات المتحدة الأميركية، فإن الحدّ النوني في المتتالية يكون $1000^{(n+1)}$ أي $10^{3(n+1)}$؛ في حين أنه يكون في المملكة المتحدة $1000\,000^n$ أي 10^{6n}. ولكن الاستخدام النمطي بدأ يتجه نحو الاتفاق الأول.

ill - posed problem *n*
mal - posé (problème...)

سيئة الصياغة (مسألة. . .). أنظر/ WELL - POSED PROBLEM.

im
im

إختصار ورمز من أجل الجزء التخيلي/ IMAGIN- ARY PART لعدد؛ أي أن im(a+ib) هو b، حيث a و b حقيقيان؛ مثلاً، im(2+3i)=3.

image *n*
image

صورة. 1. هي، من أجل نقطة (أو عدد)، قيمة دالّة/ FUNCTION المقابلة للقيمة المعطاة للمتغير المستقل، أو النقطة التي تطبق إليها النقطة المعطاة. مثلاً، صورة x=2 تحت الدالّة $y=x^2$ هي 4.
2. هي، في حالة مجموعة، مجموعة القيم التي تأخذها دالّة معطاة أو دالّة مجموعية القيمة/ SET - VALUED من أجل قيم المتغير في تلك المجموعة، ونكتبها f(S) حيث S المجموعة المعطاة

$$f(S)=\{y:y=f(x),\ x\in S\}$$

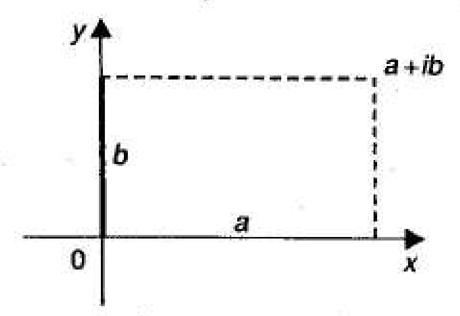
3. وهي، في حالة دالّة، مجموعة كل قيم الدالّة، أي مَداها/ RANGE المختلف عادة عن النطاق المصاحب/ CODOMAIN.

imaginary *adj*
imaginaire

تَخَيُّلي. يتضمن فقط أعداداً تخيلية/ IMAGIN- ARY NUMBERS؛ له جزء حقيقي/ REAL PART مساوٍ للصفر. إن الاستخدام «تخيلي بحت» هو للتمييز عن الأعداد العقدية/ COMPLEX الأخرى. أنظر أيضاً/ IMAGINARY PART.

imaginary axis *n*
imaginaire (axe...)

تَخَيّلي (محور. . .). هو المحور- y في مخطط أرغاند/ ARGAND DIAGRAM، الذي يُقاس على طوله الجزء التخيلي/ IMAGINARY PART للعدد العقدي المراد تمثيله، كما في الشكل 191.



الشكل 191 ـ محور تخيلي.
محور ـ y هو المحور التخيلي.

imaginary number *n*
imaginaire (nombre...)

تخيلي (عدد. . .). أي عدد في الشكل ki، حيث $i=\sqrt{-1}$ و k أي عدد حقيقي؛ ويستثنى الصفر عادة، إلاّ عندما يتطلب ذلك استمرار المحور التخيلي/ IMAGINARY AXIS. وتسمّى هذه الأعداد، غالباً، الأعداد التخيلية البحتة تفادياً للخلط مع الأعداد العُقَدية/ COMPLEX NUMBERS.

imaginary part *n*
imaginaire (partie...)

تَخَيّلي (جزء. . .). معامل i في أي عدد (أو دالّة أو تعبير) عقدي؛ إن الجزء التخيلي للعدد العقدي z=a+ib هو العدد الحقيقي b، ونكتبه Im z أو im z أو im(z).

im grossen *adj*
global

شامل. أنظر/ GLOBAL.

im kleinen *adj*
local

مَحَلّي. أنظر/ LOCAL.

immediate inference *n*
immédiate (inférence...)

مباشر (استدلال. . .). أي شكل لِمُحَاجَّة تشتق استنتاجاً من مقدمة منطقية واحدة. وفي النظرية التقليدية للقياس المنطقي/ SYLLOGISM، يكون اشتقاق عكس/ CONVERSE تقرير فئوي، أو عكسه المنفي/ OBVERSE، أو مكافئه العكسي/ CONTRAPOSITIVE، في حالة صلاحيتها، أمثلة لاستدلالات مباشرة.

implementation *n*
implémentation

برنامج تنفيذي. هو، في حالة خوارزمية، برنامج حاسوبي صريح لتنفيذ خوارزمية رياضية معطاة. وقد تسلك البرامج التنفيذية المختلفة لنفس الخوارزمية سلوكاً مختلفاً تماماً.

implication *n*
implication

اقتضاء. أنظر/ MATERIAL IMPLICATION.
أنظر أيضاً/ STRICT IMPLICATION.

implicit *adj*
implicite

ضِمْني. صفة لدالّة لا تعبر عن قيمة المتغير غير المستقل بشكل مباشر (صريح)، كدالّة في المتغير المستقل، ولكنها تعطي علاقة يجب أن تتحقق بالمتغيرين معاً. إن الشكل العام لمثل هذه الدالة يكون $F(x,y)=0$، $F(x,y,z)=0$، . . . إلخ. مثلاً، $y^2+xy+x^2=0$ لا يمكن التعبير عنها عموماً في الشكل $y=f(x)$. قارن مع / EXPLICIT.

implicit definition *n*
implicite (définition...)

ضِمْنيّ (تعريف. . .). أنظر/ DEFINITION.

implicit differentiation *n*
implicite (dérivation...)

ضِمْني (اشتقاق. . .). هو، في حالة دالّة، حساب المشتق أو المشتق الجزئي لدالّة ضمنية/ IMPLICIT دون تحديد صريح للدالّة. مثلاً، إذا أعطينا $F(x,y)=0$، دالّة بمتغيرين، فإن تطبيق قاعدة السلسلة على $F(x,g(x))=0$ يعطينا:

$$F_x + F_y\, g'(x) = 0$$

وبالتالي تكون $g'(x)=-F_x/F_y$

implicit function theorem *n*
implicites (théorème des fonctions...)

الضمنية (مبرهنة الدّوال. . .). هي مبرهنة تعطي شروطاً يتحقق من أجلها الوجود المحلّي لمعادلة صريحة/ EXPLICIT مكافئة لدالّة ضمنية/ IMPLICIT معطاة. لنفترض، مثلاً، أن $F(x,y)=0$ تمثل عدداً n من المعادلات في (m+n) متغيراً، وتمتلك حلاً a (n متغيراً) و b (m متغيراً). يمكن أن نجد، قرب a و b، دالّة وحيدة $y=g(x)$، بحيث $b=g(a)$، وذلك حيثما كانت F إشتقاقية باستمرار CONTINUOUSLY DIFFERENTIABLE، وكانت مصفوفة المشتقات الجزئية بالنسبة لمتغيرات b، ذات رتبة عظمى/ FULL RANK. يكون لدينا عندئذ $F(x,g(x))=0$، ويسمح الاشتقاق الضمني/ IMPLI-CIT DIFFERENTIATION بحساب المشتقات الجزئية لـ g عند a.

imply *v*
impliquer

اقتضى. يَصِلُ إلى استنتاج معلوم باستخدام استدلال صالح.

importation *n*
importation

قاعدة ضمّ. (منطق/ logic) قاعدة من أجل ضمّ مُقدِّمات مجموعة شرطيات متكررة، كما في:

إذا P، إذن (إذا Q إذن R)
وبذلك، إذا P و Q إذن R

قارن مع/ EXPORTATION.

impossible set *n*
impossible (ensemble...)

مستحيلة (مجموعة. . .). مصطلح T من أجل مجموعة نيكوديم/ NICODYM SET.

impossibility theorem *n*
impossibilité (théorème d'...)

استحالة (مبرهنة. . .). أي مبرهنة تؤكد استحالة نتيجة مطلوبة جدًا، وغالباً ما تكون معقولة حدسيًا؛ مثلاً مبرهنة الاستحالة لأرو/ ARROW'S IMPOSSIBILITY THEOREM واستحالة الحل الجذري/ SOLUTION BY RADICALS لمعادلة الدرجة الخامسة/ QUINTIC.

impredicative difinition *n*
imprédicative (définition...)

غير إسْنَادِيّ (تعريف. . .). (منطق/ logic) تعريف بدلالات تتطلب تكميماً فوق مدى يحتوي ذلك الذي يطلب تعريفه، كما مثلاً «له كل خواص جنرال عظيم»، حيث إن إحدى هذه الخواص التي يتصف بها يجب أن تكون تلك الخاصية ذاتها. انظر TYPE.

improper fraction *n*
impropre (fraction...)

مُعْتَلّ (كسر. . .). هو كسر/ FRACTION يكون لِبَسْطِهِ قيمة مطلقة أكبر من مقامه، كما مثلاً 7/3، أو حدودية ذات درجة أكبر، مثل:

$$\frac{x^2+3}{x+1}$$

improper integral *n*
impropre (intégrale...)

مُعْتَلّ (تكامل. . .). هو تكامل محدد/ DEFINITE INTEGRAL تكون إحدى نهايتي مكاملته، أو كلاهما، لانهائيتين، أو له دالّة مكاملة/ INTEGRAND تصبح لانهائية بين نهايتي المكاملة. ونقول عن التكامل المعتل

$$\int_0^\infty f(x)\,dx$$

إنه يتقارب/ CONVERGE إذا كانت النهاية

$$\lim_{L\to\infty}\int_0^L f(x)\,dx$$

موجودة، وإنه يتباعد/ DIVERGE في غير ذلك. وبالمثل، إذا كان للدالّة المكاملة شذوذ عند نقطة طرفية لفترة المكاملة، فإن التكامل يعرّف بأنّه نهاية التكاملات غير المعتلة، عندما تسعى نهاية المكاملة نحو تلك النقطة الطرفية من داخل الفترة؛ أما إذا كان الشذوذ داخل الفترة، فإن التكامل يكون مجموع تكاملين معتلين على الفترتين فوق وتحت الشذوذ.

improper point *n*
impropre (point...)

مُعْتَلّة (نقطة. . .). عُنْصر مثالي/ IDEAL ELEMENT في هندسة إقليدية مُوَسَّعة/ AUGMENTED EUCLIDEAN GEOMETRY؛ نقطة تلتقي عندها مستقيمات متوازية.

impulse *n*
impulsion

دَفْع. (ميكانيكا/ mechanics): 1. تكامل قوة **F** بين زمنين:

$$\int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F}\,dt$$

وإذا كانت القوة تؤثر على مجموعة جسيمات P، فإن الدَّفع يكون التغيّر الكليّ في الزخم (كمية الحركة) لـ P.

2. قوة تُطبّق على منظومة ميكانيكية خلال زمن قصير، كما مثلاً ضربة مطرقة.

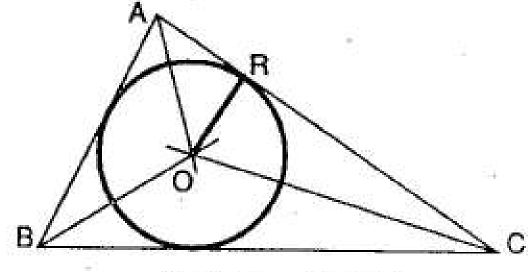
imputation *n*
imputation

استنزال. (نظرية المباراة/ game theory) كَسْبٌ كفؤ وممكن ومنطقي في مباراة تتضمن تعايشات. أنظر/ EFFICIENT POINT.

inaccessible cardinal *n*
inaccessible (cardinal...)

متعذر بلوغه/ منيع/ حريز (أصْليّ. . .). هو أصلي/ CARDINAL σ له خاصية أن $\sigma > \aleph_0$ (حيث N ألِف صفر/ ALEPH - NULL)، وبحيث أن $\sigma > \tau$ يقتضي $\sigma > 2^\tau$، في حين أن اتحاد كل مجموعة جزئية لـ σ، بأصْلانيّة أصغر من σ، تكون له أيضاً أصْلانية أصغر من σ. إن وجود مثل هذا الأصْلي تقرره موضوعة المناعة/ AXIOM OF INACCESSIBILITY المستقلة عن نظرية المجموعات لزرميلو ـ فرانكيل/ - ZERMELO FRANKEL SET THEORY معاً مع موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE.

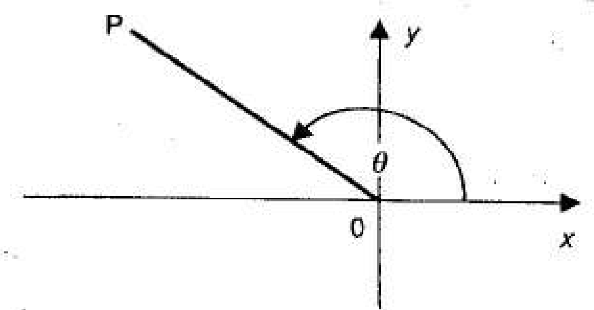
من تلك النقطة على أي ضلع. قارن مع / CIRCUMCIRCLE.



الشكل 192 ـ دائرة دَاخلية.
O المركز الداخلي و OR نصف القطر الداخلي للمثلث ABC.

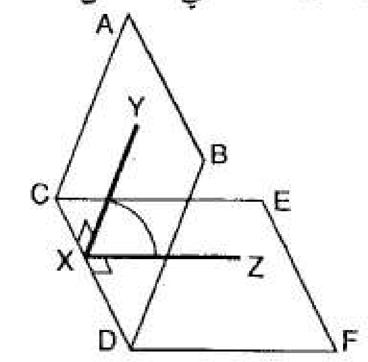
inclination *n*
inclinaison

مَيْل زَاوي. 1. الزاوية بين مستقيم (أو امتداده) والاتجاه الموجب لمحور ـ x، مُتَّفَق على قِيَاسِها بعكس عقارب الساعة/ ANTI - CLOCK WISE بدءاً من المحور؛ مثلاً، θ هي زاوية الميل (الزاوي) للمستقيم الأسود في الشكل 193. قارن مع / DECLINATION.



الشكل 193 ـ الميل الزاوي (مفهوم 1)
θ هي الميل الزاوي لـ OP على Ox.

2. الزاوية الأصغر بين مستقيم ومسقطه على مستوٍ؛ مثلاً، في الشكل 194، الزاوية YXZ هي الميل الزاوي لـ XY على المستوي CDEF.
3. الزاوية الزوجية/ DIHEDRAL الأصغر بين مستويين؛ بما أن XY، في الشكل 194، عمودي



الشكل 194 ـ الميل الزاوي (المفهومين 2 و 3).
θ هي الميل الزاوي لـ XY و ABCD على CDEF.

incentre *n*
inscrit (centre de cercle...)

دَاخِلي (مركز...). مركز الدائرة المُحَاطة بشكل (إن وجدت)، وبخاصة مثلث. قارن مع / CIRCUMCENTRE.

incidence *n*
incidence

وُقوع. التطابق الجزئي لشكلين هندسيين؛ مثلاً، مستقيم عبر نُقْطَة داخل منحن مغلق يكون واقعاً على المنحني في نقطتين على الأقل.

incidence matrix *n*
incidence (matrice d'...)

الوقوع (مصفوفة...). (النظرية البيانية/ graph theory) مصفوفة تقابل صفوفها وأعمدتها رؤوس وأحرف بيان، بحيث يكون المدخل ij واحداً إذا كان الحرف i يمر بالرأس j، ويكون صفراً في غير ذلك. وبعمومية أكبر، تُحصى عدد مرات وقوع حرف على رأس. ويمكن استخدام طريقة مصفوفية مماثلة لوصف بَيَان موجّه/ DIGRAPH أو بنية أخرى. قارن مع/ ADJACENCY MATRIX.

incident *adj*
incident

وَاقِع. يمر بالشيء، أو يكون عليه. وإذا نظرنا إلى خط أو مستو كمجموعة نقط، فإن نقطة ومستقيماً يكونان متواقعين إذا كانت الأولى تنتمي إلى الثاني. وبذلك، يمكن أن نقول ـ في حالة موضوعات الهندسة ـ إن نقطتين متواقعتان مع مستقيم واحد فقط، وأي مستقيمين متواقعان مع نقطة واحدة على الأقل.

incircle *n*
inscrit (cercle...)

داخلية (دائرة...). دائرة محاطة/ INSCRIBED بمثلث، بحيث أن كل ضلع في المثلث يكون مماساً لها، ومرتكزها يسمّى «المركز الداخلي/ INCENTRE»، ونصف قطرها «نصف القطر الداخلي/ INRADIUS»؛ يبين الشكل 192 رسم الدائرة الداخلية: المركز هو نقطة تقاطع مُنَصِّفات زوايا المثلث المذكور، ونصف القطر هو طول العمود

على الحَرْف CD، فإن الزاوية YXZ هي أيضاً الميل الزاوي للمستوي ABCD على المستوي CDEF.

inclined plane *n*
incliné (plan...)

مائل (مستوٍ...). مستو غير أفقي يصنع زاوية، مع الأفقي، أصغر من زاوية قائمة.

inclusion *n*
inclusion

احتواء. علاقة بين مجموعتين تبين أن كل أعضاء إحداهما تكون أعضاء في الأخرى، ونكتبها عادة S⊂T من أجل الاحتواء الفعلي/ STRICT، أي إذا وجد عنصر في T لا يكون عضواً في S، و S⊆T من أجل الاحتواء الضعيف/ WEAK، أي إذا كان من الممكن تطابق المجموعتين؛ ولكن، بعض المؤلفين يستخدمون S⊂T من أجل الاحتواء الضعيف، و S⊊T من أجل الاحتواء القوي. أنظر أيضاً/ SUBSET.

inclusion - exclusion principle *n*
inclusion - exclusion (principe d'... ...)

الاحتواء - الإقصاء (مبدأ...). مبدأ العد الابتدائي، ولكن القوي، والمطبق في نظرية الاحتمالات، والذي مفاده أن عدد العناصر في مجموعة منتهية - التي تمتلك واحدة على الأقل من عدد k من الخواص - يساوي عدد التي تمتلك تماماً واحدة من الخواص، منقوصاً منه عدد التي تمتلك تماماً خاصتين، مضافاً إليه عدد التي تمتلك تماماً ثلاث خواص، وهكذا حتى نصل إلى عدد تلك التي تمتلك كل الخواص الـ k. مثلاً، عدد العناصر في AUBUC هو:

$$|A|+|B|+|C|-|A\cap B|-|A\cap C|-|B\cap C|+|A\cap B\cap C|$$

حيث |X| أصْلانية/ CARDINALITY المجموعة X.

inclusive *adj*
inclusif

مُتَضَمِّن. صفة لخاصية رياضية، معرّفة على فترات أو مجموعات، بحيث أنها - إذا تحققت من أجل فترة أو مجموعة معطاة - تظل صالحة أيضاً من أجل كل فتراتها أو مجموعاتها الجزئية.

inclusive disjunction/inclusive or *n*
inclusive (disjonction...)/ou inclusive

إحتوائي (فصل...)/ أو احتوائية. (منطق/ logic). 1. الرابط ثنائي دالّي الصواب الجملي الذي يكوِّن جملة مركبة تكون صائبة حيثما تكون إحدى مركبتي الفصل، أو كلاهما، صائبتين؛ ويبين الشكل 195 جدول الصواب/ TRUTH - TABLE. ونكتب الفصل عادة في الشكل PvQ، حيث P و Q مركبتي الفصل، وتقرأ (بالإنكليزية) «PvelQ». وفي غياب أي توصيف آخر، فإن الفصل يؤخذ على أنه إحتوائي.

P	Q	P v Q
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

شكل 195 - فصل إحتوائي.
جدول الصواب من أجل أو الإحتوائية.

2. العلاقة التي تربط بن جملتين عندما يكون التقرير المتكوّن صائباً.
3. جملة يكون هذا رابطها الرئيسي.
قارن مع/ EXCLUSIVE DISJUNCTION.

incommensurable *adj*
incommensurable

غير مقيس/ لا قياسي. صفة، لكميتين، لا تكونان في تناسب منطقي؛ ليس قياسيا/ COMMENSURABLE؛ مثلاً، وكما اكتشف ذلك فيتاغورس، العددان 2 و $\sqrt{2}$ لا قياسيان.

incomparable *adj*
incomparable

لامتقارن. لا يمكن مقارنتهما باستخدام علاقة معلومة. وتكون بعض أزواج الحدود، في ترتيب جزئي/ PARTIAL ORDER، لامتقارنة؛ مثلاً، في الترتيب الجداثي/ PRODUCT ORDER الديكارتي ⟨0,0⟩ > ⟨1,1⟩ ، ولكن ⟨0,1⟩ و ⟨1,0⟩ لامتقارنان. قارن مع/ INDIFFERENT.

incompatible *adj*
incompatible

لا متساوق. صفة لمجموعة قضايا (أو تقارير، أو معادلات، إلخ) لا يمكنها أن تكون كلها صحيحة (صائبة) في نفس الوقت، أو تحت نفس الشروط؛ لامتواءم/ INCONSISTENT.

incomplete *adj*
incomplète

ناقص/ غير تام. 1. (منطق/ logic) صفة لنظرية صورية ليست مبنية بحيث أن إضافة قضية ليست مبرهنة، إلى الموضوعات/ AXIOMS، تجعل كل النظرية لا متوائمة؛ وبذلك، فإن النظرية لا تحتوي على العدد من المبرهنات الذي يمكن أن تتضمنه بدون لاتواؤم.

2. صفة لتعبير لا معنى له (أو غير قابل للتحليل) بذاته، ويتطلب نوعاً نصيّاً محدّداً لكي يشكل تعبيراً له معنى. مثلاً، نظرية رَاسل/ Russel للتوصيفات تقول إن التوصيفات المحددة/ DEFINITE DESCRIPTIONS لا تامة، لأنها قابلة للتحليل فقط بكونها مواضيع في تقارير، وليس لذاتها.

3. غير تام/ COMPLETE، في حالة ترتيب أو فضاء متري/ METRIC SPACE. الفضاء المتجهي للحدوديات، المزوّد بنظيم تشيبشيف/ CHEBY-SHEV NORM، يكوّن فضاءً نظيمياً لا تامًّا (غير تام). كما أن مجموعة الأعداد المنطقة غير تامة (لا تامّة) في الترتيب والطوبولوجيا، ولكن يمكن أن تعطي مترياً تامًّا مكافئاً.

incomplete elliptic integral *n*
incomplète (intégrale elliptique...)

ناقص/ غير تام (تكاملي إهليلجي. . .) أنظر/ EIIL-PITC INTEGRAL.

incomplete induction *n*
incomplète (induction...)

ناقص/ غير تام (استقراء. . .). مصطلح آخر من أجل استقراء من النوع الأول/ FIRST - KIND INDUCTION، في مقابل استقراء تام/ COM-PLETE INDUCTION. أنظر/ INDUCTION.

incompressibility *n*
incompressibilité

لا انضغاطية. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) خاصية أن تكون لمائع/ FLUID كثافة/ DENSITY ثابتة؛ أي أن كثافته تظل لامتغيرة تحت تغيرات الضغط/ PRESSURE.

inconsistency *n*
incompatibilité

لاتواؤم. (منطق/ logic). 1. قضية متناقضة ذاتياً/ SELF CONTRADICTORY.

2. خاصية كونه لا متوائماً/ INCONSISTENT.

inconsistent *adj*
incompatible

لا متوائم. 1. صفة لمجموعة معادلات غير قابلة للتحقيق/ SATISFIABLE آنياً؛ لها خاصية أنه لا توجد قيم للمتغيرات تكون المجموعة صحيحة من أجلها.

مثلاً، المعادلتان $x+2y=5$ و $x+2y=6$ لامتوائمتان.

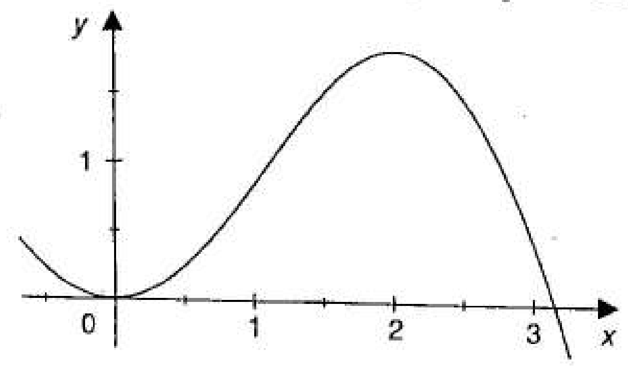
2. صفة لمجموعة قضايا (أو تقارير) لا يمكنها أن تكون كلها صائبة في نفس الوقت.

3. (منطق/logic) (أ) صفة لمجموعة صيغ مكوّنة جيداً/ WELL - FORMED FORMULAE، في نظرية صورية، بحيث يُمكن أن يشتق منها تناقض صريح بواسطة قواعد الاشتقاق للنظرية.

(ب) صفة لنظرية صورية تمتلك تناقضاً صريحاً كمبرهنة، أو بعمومية أكبر لها تقرير ذري/ ATOMIC كمبرهنة، وبالتالي لا تقصي شيئاً من مبرهناتها.

increasing *adj*
croissant

تزايدية. صفة لدالّة، في متغير واحد، لها خاصية أن $f(x) \geq f(y)$ من أجل كل أزواج قيم المتغير بحيث أن $x<y$. ويمكن أن تكون هذه الخاصية محلية/ LOCAL أو شاملة/ GLOBAL. مثلاً، بيان الشكل



الشكل 196 - تزايدية.
دالّة تزايدية محلياً على]0,2[.

196 تزايدي من أجل $0 \leqslant x \leqslant 2$، ولكنه تزايدي محلياً فقط، لأن قيمته تتناقص من أجل $x<0$ و $x>2$. إذا $f(x)>f(y)$ من أجل $x>y$، فإن الدالة تكون تزايدية فعلاً. ويستخدم الرمز ↑، أحياناً، من أجل الخاصية الفعلية أو الضعيفة. انظر أيضاً/ MONOTONE و ISOTONE و ANTITONE.

increment *n*
incrément

زيادة/زودة/علاوة. تغيّر صغير، ولكن منتهٍ، في قيمة متغير أو دالّة، ويكتب δx أو Δx. وتسمّى الزيادة السالبة، أحياناً، بـ «تناقص/ DECREMENT». انظر أيضاً/ DELTA و EPSILON - DELTAN NOTATION.

indefinite *adj*
indéfini

غير محدّد. صفة لشكل تربيعي/ QUADRATIC FORM (أو مصفوفة) غير معرّف (أو نصف معرّف) موجب ولا يكون نصف معرّف سالب.

indefinite integral *n*
indéfinie (intégrale...)

غير محدد (تكامل...). اي دالّة يكون مشتقها دالّة معطاة؛ وتكتب عادة، باعتبارها دالّة في الدالّة المعطاة، في الشكل:

$$\int f(x)\, dx$$

حيث $f(x)$ الدالّة المعطاة. مثلاً، x^2 أو x^2+5 أو x^2-3، أو أي دالّة في الشكل x^2+c حيث c ثابت، كلها تكاملات غير محددة لـ $y=2x$. وتعطى التّرسيمة/ SCHEMA، وهي هنا x^2+c، عادة على أنها الشكل العام لتكامل غير محدّد، ولكن c (والذي نشير إليه بأنه ثابت المكاملة) يحذف غالباً؛ والتكاملات غير المحدّدة الشائعة، والمعطاة في الملحق 2، تكون في هذا الشكل. انظر/ INTEGRAL. قارن مع/ DEFINITE INTEGRAL. انظر أيضاً/ ANTIDERIVATIVE و FUNDAMENTAL THEOREM OF CALCULUS.

in - degree *n*
arcs entrants

الدخول (درجة...). (في بيان أو شبكة) أنظر/ DEGREE.

independent *adj*
indépendant

مُستقِل. 1. صفة لمنظومة معادلات أو متجهات لا تكون تابعة خطّياً/ LINEARLY INDEPENDENT.

2. (إحصاء/ Statistics) (أ) صفة لمتغيرين عشوائيين، أو أكثر، موزعة بحيث أن قيمة أحدهما لا يكون لها تأثير على تلك التي يأخذها المتغير الآخر (أو المتغيرات الأخرى). وبذلك، فإن احتمال كل متغير عشوائي، يأخذ كل منها قيمة من متتالية قيم، يساوي جِداء إحتمالاتها المنفصلة لأخذها لهذه القيم. بصورية وعمومية أكثر، ومن أجل متغيرات عشوائية:

$$X_1, \ldots, X_n$$

على فضاء احتمال معلوم بقيم في فضاء إقليدي حقيقي أو عقدي، يتطلب ذلك:

$$P[X_1 \in B_1, \ldots, X_n \in B_n] = \prod_{k=1}^{n} P\,[x_k \in B_k]$$

من أجل مجموعات بوريل /BOREL SETS اختيارية $B_1, \ldots, B_n$.

(ب) صفة لحدثين (أو أكثر) بحيث أن حدوث أحدها لا يؤثر في احتمالات الأحداث الأخرى. وبالتالي، فإن احتمال حدوث أي مجموعة من الأحداث المستقلة يساوي جداء احتمالاتها المفردة. قارن مع/ STATISTICAL DEPENDENCE.

3. (منطق/ logic) صفة مجموعة تقارير (أو قضايا أو صيغ) (أ) لا يمكن اشتقاقها، بشكل صالح، الواحد من الآخر، أو من أي مجموعة من التقارير (أو القضايا أو الصيغ) الأخرى، بحيث أنها إذا كانت كلها موضوعات في نظرية، لا يمكن الاستغناء عن أي منها دون خسارة.

(ب) وبعمومية أكبر، ليست مرتبطة منطقياً، بحيث أنه لا يمكن، في جميع الأحوال، الاستدلال على القيمة الصوابية لأي منها من القيم الصوابية للأخرى.

4. صفة، لدوال مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE $\{f_\gamma\}_{\gamma\in\Gamma}$ (من مجموعة قياس X، حَيْثُ $\mu(x)=1$ إلى R^n)، بحيث أن

$$\mu\Big[\bigcap_{i=1}^{k} f_{\gamma_i}^{-1}(A_i)\Big] = \prod_{i=1}^{k} \mu\big[f_{\gamma_i}^{-1}(A_i)\big],$$

من أجل كل تجميع مُنْتهٍ $(A_1, \ldots, A_k)$ من مجموعات

بوريل في $\mathbb{R}^n$، وأي تجميع أدلة $(\gamma_1,\ldots,\gamma_k)$.

independent variable *n*
indépendante (variable...)

مُسْتقِلّ (مُتَغَيِّر. . .). 1. متغير/ VARIBALE في معادلة (أو تقرير) رياضية تحدد قيمته قيمة المتغير التابع (غير المستقل)/ DEPENDENT VARIABLE؛ في $y=f(x)$، x هو المتغير المستقل. أنظر أيضاً/ ARGUMENT.

2. (إحصاء/ statistics) يسمّى أيضاً مُسْنِد/ **predictor**. المتغير الذي يعرِّف مجموعة شروط تجربة/ EXPERIMENTAL CONDITIONS مختلفة، أو الذي يعالجه قاصداً، المشرف على التجربة، لكي يلاحظ علاقته بكمية أخرى.

indeterminate *n*
indéterminé/ (variable/ symbole/ expression...)

مجهول/ غير معيّن (متغير/ رمز/ تعبير. . .). 1(أ). متغير/ VARIABLE، أو مَعْلم موضعي/ PLACE MARKER، في معادلة.

(ب) رمز صوري بحت، غير مُفَسّر. ويكون أحياناً ثابتاً معيناً، مقرن بمتغيرات، قد تتحقق من أجله بعض متطابقات بفضل الخواص البنيوية لحيز معلوم؛ مثلاً، في مجموعة الأعداد الصحيحة بمقاس p، هو العنصر $x^p=x$ من أجل كل x، والذي يسمح بالحذف؛ ولكن، إذا نظرنا إليه كتعبير غير معين، فإن x^p يكون كياناً متميزاً عن x. أنظر أيضاً/ COM-MUTING INDETERMINATE.

2. هو تعبير ليس له قيمة، عند تقييمه بسذاجة، ولكنه قابل للتقييم بواسطة طرق بديلة. مثلاً،

$$\lim_{x\to 0} \frac{x^2}{x}$$

تَعْبير غير معيّن في الشكل 0/0، ولكن يمكن حساب قيمته بعد حذف x، وكذلك الأمر بالنسبة إلى:

$$\lim_{x\to 0} \frac{\tan(nx)}{\tan(mx)}$$

أنظر أيضاً/ L'HÔPITAL'S RULE.

3. صفة، لمجموعة مُعادلات آنية، لها مجموعة حَلّية/ SOLUTION SET لانهائية.

index *n*
indice

دليل. 1. كلمة أخرى من أجل أس/ EXPONENT.

2(أ). عنصر في مجموعة رموز محددة، تكتب عادة سُفْلياً على يمين متغير، تستخدم للتمييز بين عناصر مجموعة أو متتالية تمثل باستخدام رموز متطابقة كمتغيرات، كما مثلاً $\langle x_1,x_2,x_3\rangle$؛ فدليل x_3 هو 3. أنظر/ INDEX SET.

(ب) (فعل/ v) يستخدم مجموعة أدلة للتمييز بين عناصر مجموعة أو متتالية، تُطَبق فوقها بأن يقرن بكل عنصر فيها عنصر مختلف من مجموعة دليلية. ولجعل ذلك صريحاً، يمكن كتابة المتتالية $\langle x_1,x_2,x_3\rangle$ في الشكل $\langle x_i\rangle_i$ من أجل $i\in\{1,2,3\}$

3. عدد أو تعبير، يكتب ضمن علامة الجذر/ RADICAL، ويبين أي جذر/ ROOT يجب أن يستخرج، كما مثلاً $\sqrt[3]{8}=2$.

4. هو، في حالة زمرة جزئية H في زمرة منتهية G، عدد المجموعات المصاحبة/ COSETS اليسرى للزمرة الجزئية في الزمرة، ويكتب [G:H]. عندما تكون E الزمرة الجزئية الوحدة، فإن [G:E] هو مرتبة/ ORDER الزمرة G. وتبين مبرهنة لاغرانج/ LAGRANGE THEOREM أن

$$[G:H][H:E] = [G:E]$$

بحيث أن مرتبة H تقسّم مرتبة G.

5. هي، في حالة نقطة، كلمة أخرى من أجل عدد اللّفّات/ WINDING NUMBER.

index laws *n*
indices (lois des...)

الأدِلّة (قانونا. . .). هي القواعد التي تحكم معادلة القوى/ POWERS لعناصر نصف زمرة/ SEMIGROUP. والقانونان هما

$$x^m x^n = x^{m+n} \text{ و } (x^m)^n = x^{mn}$$

ويمكن أن يُعَمّم هذان القانون، في زمرة/ GROUP، بواسطة

$$x^{-m} = (x^m)^{-1}\ ;\ x^0=e$$

حيث e عُنْصر المطابقة/ IDENTITY ELEMENT للزمرة. أنظر أيضاً/ EXPONENT.

index number *n*
indice (nombre...)

مُؤشّر. (إحصاء/ statistics) قياس للتغير، بالنسبة إلى فترة أساسية/ BASE PERIOD معينة، في متغير معلوم، كما مثلاً سِعر أو حجم أو قيمة سلعة، أو الناتج القومي، أو المستوى العام للأسعار. ويُتّفق على إعطاء المؤشر 100 لقيمة المتغير في الفترة الأساسية، في حين أن المؤشر لأي فترة أخرى يكون متناسباً معه؛ مثلاً، المؤشر 250 يشير إلى أن قيمة المتغير تساوي مرتين ونصف قيمته في الفترة الأساسية.

index set *n*
indices (ensemble des...)

دليلية (مجموعة...). مجموعة تستخدم عناصرها كأدلة لعناصر مجموعة معطاة أخرى؛ مثل Λ في $\bigcup_{\lambda\in\Lambda} A_\lambda$، أي اتحاد كل المجموعات A_λ، من أجل كل λ في Λ.

indicator function *n*
indicatrice (fonction...)

مُبيِّنة (دالّة...). هي الدالّة حقيقية القيمة المُوَسّعة التي تأخذ القيمة صفر على مجموعة معطاة c و ∞+ خارج المجموعة. ويرمز لها بـ i_c أو δ_c، وتكون محدّبة عندما وفقط عندما تكون المجموعة كذلك. قارن مع/ CHARACTERISTIC FUNCTION. أنظر أيضاً/ SUPPORT FUNCTION.

indicial equation *n*
déterminante (équation...)

الأسيَّة/ المُحددة (المعادلة...). معادلة تحدّدُ الدليل الذي يستخدم في طريقة فروبينيوس/ FROBENIUS METHOD من أجل حَلّ المعادلات التفاضلية المنتظمة من المرتبة الثانية.

indifference *n*
indifférence

سَواء. 1. (أ) حقيقة كون ترتيب/ ORDERING معلوم سِيًّا INDIFFIRENT بين عناصر مجموعة معطاة.

(ب) العلاقة التي تربط بين مثل هذه العناصر بالنسبة لمثل هذا الترتيب.

2. مبدأ السواء/ indifference principle. هو المبدأ الذي يقول إنه، في غياب أي سبب معاكس، يجب أن تعامل كل نتيجة ممكنة لتجربة بأنها متساوية الاحتمال/ EQUIPROBABLE. أنظر/ MATHE-MATICAL PROBABILITY.

indifference curve *n*
indifférence (courbe d'...)

السواء (منحني...). مجموعة نقط تحافظ دالّة منفعة/ UTILITY FUNCTION معطاة، من أجلها، على قيمة ثابتة، وبذلك تكون سِيًّا كل منها على الأخرى، بالنسبة لتلك الدالّة. مثلاً، خط تساوي درجة الحرارة/ isotherm، الذي يمر بكل النقط على خريطة تتساوى عندها درجة الحرارة، يكون منحنى سواء من أجل دالّة منفعة تعتمد فقط على درجة الحرارة؛ وبالمثل، تظهر خريطة كفافية مجموعة منحنيات سواء بالنسبة للارتفاع. ونتحدث، كذلك، عن سطوح سواء في بعدين. وينسب المصطلح إلى إدجوورث/ Edgeworth. أنظر/ EDGEWORTH BOX.

indifference sets *n*
indifférence (ensembles d'...)

سواء (مجموعات...). أصناف تكافؤ/ EQUIVALENCE CLASSES لنقط تكون كُلّ اثنتين منها مفضّلة كل منهما للأخرى، بالنسبة لترتيب/ ORDERING معلوم؛ أي تلك النقط التي يكون الترتيب الضعيف/ WEAK، بينها، سِيًّا INDIFFERENT. وتكون، هذه، مجموعات أحاديّة/ singletons، عندما يكون الترتيب تخالفي التناظر.

indifference surface *n*
indifférence (surface d'...)

سواء (سطح...). أنظر/ INDIFFERENCE CURVE.

indifferent *adj*
indifférent

سَوِيّ. 1. (أ) صفة لترتيب/ ORDERING لا يعطي أفضلية لأي عنصر في مجموعة معطاة، بمعنى أنها ترتب كل واحد من هذه العناصر فوق العنصر الآخر

indiscrete topology *n*
indiscrète (topologie...)

غير متقطِّعة (طوبولوجيا...). هي طوبولوجيا/ TOPOLOGY على فضاء معلوم، لها مجموعتان مفتوحتان وحيدتان، هما الفضاء كله والمجموعة الخالية.

individual *n*
individu

فَرْد. (منطق/ Logic) 1. موضوع وحيد، في مقابل خاصية أو صنف. أنظر أيضاً/ PARTICULAR.
2. أي عنصر في نطاق نظرية معطاة.

indivisible *adj*
indivisible

غير قسوم/ غير قابل للقسمة. (صفة تقرن عادة بالأعداد الصحيحة والحدوديات).
1. لا يمكنه أن يُقْسَمَ تماماً؛ أولي/ PRIME.
2. غير قابل للقسمة تماماً على عدد أو كمية معطاة؛ أولي نسبياً/ RELATIVELY PRIME. مثلاً، 8 غير قسوم على 3.

induced measure *n*
induite (mesure...)

مُسْتَخْلَص/ مُدْخَل (قياس...). هو القياس/ MEASURE المستخلص من (أو المدخل بـ) القياس الخارجي/ OUTER MEASURE، *μ، على المجموعات المقيسة - *μ.

induced topology/relative topology *n*
induite/relative (topologie...)

مستخلصة/ مدخلة/ نسبية (طوبولوجيا...). هي الطوبولوجيا/ TOPOLOGY على مجموعة جزئية من المجموعة الأساسية لِفَضَاء طوبولوجي معلوم، بأخذ مجموعاتها المفتوحة لتكون تقاطعات المجموعات المفتوحة للطوبولوجيا المعطاة مع المجموعة الجزئية. مثلاً، المجموعات المفتوحة للطوبولوجيا المستخلصة على خط، في المستوي الإقليدي، هي قطع الخط بداخل الأقراص المفتوحة.

induction *n*
induction

استقراء. 1. يسمى أيضاً استقراء رياضي/ -mathe

(أو العناصر الأخرى)؛ أي أن الترتيب يربط بين أي عضوين في هذه المجموعة، ولكنهما متناظران بالنسبة له. مثلاً، في مجموعة توافيق k عنصراً مأخوذة من n عنصراً، تكون الأصْلانية ترتيباً سيِّئاً، لأن كل العناصر لها أصْلي k.
(ب) صفة، لعنصري ترتيب، يكون كل منهما مفضّلاً على الآخر. ويجب ألا يخلط مع كونهما لا متقارنين/ INCOMPARABLE، عندما لا يمكن القول بأن أيهما مفضل على الآخر؛ ومجموعة مثل هذه العناصر هي مجموعة سواء/ INDIFFERENCE SET.
2. (إحصاء/ statistics) ليس له، أو يظهر، مفاضلات؛ لا يجعل أي من النتائج الممكنة أكثر احتمالاً من الأخريات. أنظر أيضاً/ UNBIASED.

indirect proof *n*
indirecte (preuve...)

غير مباشر (برهان...). مصطلح رياضي شائع من أجل قياس الخلف/ REDUCTIO AD ABSURDUM، وهو برهان استنتاج بتبيان أن نفيه مناقض لذاته، أو أنه يناقض موضوعات معروفة. قارن مع/ DIRECT PROOF.

indirect proportion *n*
indirecte (proportion...)

غير مباشر (تناسب...). مصطلح آخر من أجل تناسب عكسي/ INVERSE PROPORTION.

indirect variation *n*
indirecte (variation...)

غير مباشر (تغيّر...). مصطلح آخر من أجل تناسب عكسي/ INVERSE PROPORTION.

indiscernibility of identicals *n*
indiscernabilité des expressions identiques

لا تميز التعبيرات المتطابقة. أنظر/ LEIBNIZ'S LAW.

indiscernible *adj*
indiscernable

لا متميِّز. متطابقان كيفياً. أنظر/ IDENTITY.

matical induction أو استقراء منته/ finite induction. (أ) يسمّى أيضاً **استقراء من النوع الأول/ غير تام/ خاص**: طريقة لإثبات قضية أن كل الأعداد الصَّحيحة تمتلك خاصية معينة P، وذلك بإثبات:

(i) البند الأساس/ BASE، P(1)؛ و(ii) البند الارتدادي/ RECURSION: إذا P(n) من أجل عدد صحيح n، إذن P(n+1).

الآن، ومن أجل أي عدد صحيح منته m، تنتج صحة P(m) باتباع عدد منته من خطوات «طريقة التأكيد/ MODUS PONENS». إن التعميم الكلّي هو نتيجة لموضوعات بيانو/ PEANO'S AXIOMS. مثلاً، يمكننا أن نثبت بالاستقراء أن Σ_n، مجموع الأعداد الطبيعية الـ n الأولى، يساوي 1/2، وذلك بأن نلاحظ أولاً أن البند الأساس صحيح بشكل واضح من أجل n=1. ويتطلب البند الارتدادي أن نبين أنه، إذا كانت الفرضية صحيحة من أجل n، فهي صحيحة من أجل n+1:

$$\sum_{n+1} = 1+2+...+n+ (n+1) = \sum_n +n+1$$

وهذا يساوي فرضاً 1/2 n(n+n)+(n+1)؛ نستخرج العامل المشترك، فنحصل على:

$$(n+1)(\frac{n}{2}+1)= \frac{(n+1)(n+2)}{2}$$

وهو المطلوب، وبذلك نكون قد أثبتنا النتيجة من أجل كل n.

(ب) يسمّى أيضاً **استقراء من النوع الثاني/عام/تام**. محاجة استقرائية حيث تكون الخطوة الاستقرائية من كل الأعداد الصحيحة الأصغر من n إلى كل الأعداد الصحيحة الأصغر من n+1؛ أي أن البند الارتدادي يتعلق بمجموعات جزئية فعلية من المجموعة تحت الدراسة، بدلاً من أعضاء هذه المجموعة. قارن مع/ TRANSFINTE INDUCTION.

2. تطبيق قواعد ارتدادية. أنظر/ RECURSION.

3. (منطق/ logic) أسلوب للتفكير تستخلص فيه نتيجة عامة من مجموعة مقدمات منطقية خاصة، مستخلصة غالباً من التجربة أو من دلائل تجريبية. إن الاستنتاج يذهب أبعد من المعلومات المحتواة من المقدمات المنطقية، وليس من الضروري أن تنتج عنها. وبذلك، فإن محاجة استقرائية قد تكون عالية الاحتمال، ولكنها تقود من مقدمات منطقية صائبة إلى استنتاج خاطىء؛ مثلاً، إن عدداً كبيراً من المشاهدات، في أزمنة وأماكن مختلفة ومتباعدة جداً، توفر أسساً قوية لخطأ أن كل البجع أبيض. قارن مع/ DEDUCTION. أنظر أيضاً/ GOOD-MAN'S PARADOX و HEMPEL'S PARADOX.

inductive *adj*
inductif

استقرائي. صفة لكل ما يستخدم الاستقراء، أو يتعلق به. مثلاً، برهان استقرائي (أو محاجّة استقرائية) هي محاجة بواسطة الاستقراء.

inductive definition *n*
inductive (définition...)

استقرائي (تعريف...). أسم آخر من أجل تعريف إرتدادي/ RECURSIVE DEFINITION.

inductive order *n*
inductif (ordre...)

استقرائي (ترتيب...). (نظرية المجموعات/set theory) هو ترتيب/ ORDER يكون فيه لكل مجموعة جزئية غير خالية عنصر أصغري واحد على الأقل. قارن مع/ WELL - ORDERED.

inductive step *n*
inductif (pas...)

استقرائية (خطوة...). أسم آخر من أجل بند ارتدادي/ RECURSION CLAUSE للاستقراء/ INDUCTION، أو من أجل تطبيق ذلك البند.

inelastic *adj*
inélastique

لامَرِن. صفة لدالّة ذات مرونة/ELASTICITY أصغر من الوحدة. يقال، في علم الاقتصاد، إن الطلب على سلعة لامرن إذا نتج عن زيادة في السعر نقص في الدخل. قارن مع/ ELASTIC.

inequality *n*
inégalité

متباينة. 1. العلاقة بين عددين (أو كميتين، إلخ) تكون صالحة عندما يكونان مقارنين/ COMPARABLE ولكنهما غير متساويين، بحيث أنهما مرتبطان بترتيب فعلي/ STRICT ORDERING.

inf
inf

أصغري. إختصار ورمز من أجل/ INFIMUM.

infeasible *adj*
infaisable

لاممكن/غير ممكن. (أ) صفة، لمسألة استمثال مقيدة/ CONSTRAINED، ذات قيود لامتوائمة/ INCONSISTENT؛ ذات مجموعة ممكنة/ FEASIBLE SET خالية.
(ب) صفة، لنقطة، لا تقع في مجموعة ممكنة معينة.

inference *n*
inférence

استدلال. 1. أي أسلوب أو كيفية تفكير من مقدمات منطقية إلى استنتاج. ونقول، وفق هذا المفهوم، إن «استدلاله ليس صالحاً»، لأن الاستدلال محاجّة وليس تقريراً وبالتالي لا يمكن القول إنه صائب أو خاطىء.
2. أو هو الاستنتاج المستدل عليه. ونقول، وفق هذا المفهوم، إن «استدلاله كان خاطئاً»، لأن الاستدلال تقريرٌ، وليس محاجّة، ويمكن بالتالي أن يكون صائباً أو خاطئاً، ولكن ليس صالحاً أو غير صالح. أنظر أيضاً/ INDUCTION و DEDUCTION.

inferential statistics *n*
inférentielle (statistique...)

استدلالي (إحصاء...). أسم آخر من أجل استدلال إحصائي/ STATISTICAL INFERENCE.

inferior limit *n*
inférieure (limite...)

دنيا (نهاية...). إسم آخر من أجل/ LIMIT INFERIOR.

infimal *adj*
infimale

أصغري. صفة لكل ما يكون الأصغري (أكبر حد سفلي أو أدنى)/ INFIMUM، أو له علاقة به.

infimal convolution *n*
infimale (convolution...)

أصغري (ملفوف...). أنظر/ CONVOLUTION.

2. التقرير بتحقق علاقة مثل هذه؛ نفي تساوية (مساواة)/ EQUALITY أو معادلة/ EQUATION، وتكتب $a \neq b$.
3. أي من العلاقات المحددة التالية:
$a<b$ (a أصغر من b)
$a \leq b$ (a أصغر من b أو يساويه)
$a>b$ (a أكبر من b)
$a \geq b$ (a أكبر من b أو يساويه)

inertia *n*
inertie

قُصُور ذاتي/ عَطَالة. هي، في حالة مصفوفة هرميتية/ HERMITIAN MATRIX، الثلاثية المرتبة التي تكون مداخلها الجذور المميزة/ CHARACTERISTIC ROOTS الموجبة والسالبة والصفرية للمصفوفة.

inertial frame of reference *n*
inertie (cadre référentiel d'...)

عَطَالي (هيكل إسناد...). (ميكانيكا/ mechanics) هو هيكل إسناد/ FRAME OF REFERENCE يكون فيه معدل تغيّر موضع نقطة الأصل ومتجهات القاعدة ثابتاً.

inertia tensor *n*
inertie (tenseur d'...)

عَطالة/ قصور ذاتي (مُوَتِّر...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هو، في حالة مجموعة محاور، المُؤثر/ TENSOR الذي تمثله المصفوفة المتناظرة/ SYMMETRIC MATRIX التي مداخل قطرها الرئيسي/ PRINCIPAL DIAGONAL هي عزوم العطالة/ MOMENTS OF INERTIA لجسم جاسىء/ RIGID BODY، وعناصرها الأخرى هي سالبات جداءات العطالة/ PRODUCTS OF INERTIA للمستويات الإحداثية ذات العلاقة.

inessential *adj*
inessentiel

لاجوهري/لاأساسي. (يعتمد على النص) ليس مركزياً، أو ليس صعباً، أو ليس مهمّاً، أو قابل للإزالة، إلخ.

infimum/greatest lower bound *n*
infimum/ la plus grande borne inférieure

أصغري/ أكبر حد سفلي (أدنى). مختصره **inf/glb**. هو العضو الأكبر الوحيد في مجموعة الحدود السفلية/ LOWER BOUNDS من أجل مجموعة معطاة، ويساوي النهاية الصغرى/ MINIMUM إذا كان للمجموعة عضو أصغر. ويمكن أن يعرّف الأصغري t لمجموعة T بأنه يحقق الشرطين: أن $t \leq \tau$ من أجل كل t في T، وأنه من أجل كل $\tau < t$ يوجد $t' < t$ في T. مثلاً، في حالة المتتالية الهندسية:

½, ¼, ⅛, ...

يكون كل عدد حقيقي، أصغر من الصفر أو يساويه، حدّاً سفلياً لهذه المتتالية؛ وليس لها حدٌّ أصغر، وبالتالي ليس لها نهاية صغرى، ولكن أصغري المتتالية هو 0. قارن مع/ SUPREMUM.

infinite *adj*
infini

لانهائي. 1. صفة لعدد (أو كمية) غير منته/ FINITE؛ أو له حجم أو قيمة مطلقة أكبر من أي عدد طبيعي. أنظر/ TEND TO INFINITY.
2. صفة لمجموعة (أو متتالية) لها عدد غير محدود من الحدود؛ لا يمكن عدّها بواسطة متتالية منتهية من الأعداد الطبيعية، أي لا يمكن وضعها في تقابل واحد لواحد مع قطعة ابتدائية محدودة من هذه الأعداد. إن هذا المفهوم يختلف عن السابق له في أن الأعداد الحقيقية للفترة [a,b] تشكل مجموعة لانهائية، رغم أنها ليست غير محدودة.
3. صفة لمجموعة يمكن وضعها في تقابل واحد لواحد مع مجموعة جزئية فعلية فيها. أنظر أيضاً/ CANTOR'S DIAGONAL THEOREM.
4. صفة لزمرة/ GROUP ذات مرتبة/ ORDER لانهائية.
5. صفة لتكامل تكون إحدى نهايتي مكاملته (أو كلاهما) مساوية للّانهاية/ INFINITY. أنظر/ IMPROPER INTEGRAL.

infinite descent *n*
infinie (descente...)

لانهائي (إنْحدار...). طريقة للبرهان بالتناقض، وصفها فيرما/ Fermat واستخدمت في نظرية الأعداد، ويمكن استخدامها لإثبات أن نتيجة - يُعْرف بأنها خاطئة من أجل عدد صحيح موجب، صغير عادة، p - تكون خاطئة من أجل كل الأعداد الصحيحة الموجبة، أو لإثبات نتيجة - يفترض صحّتها من أجل كل الأعداد الصحيحة $n \geq n_0 > 0$، وخطأها من أجل كل $n < n_0$ - تكون في الحقيقة خاطئة من أجل الأعداد الصحيحة. وبخاصة، إذا افترض أن نتيجة تكون صحيحة من أجل عدد صحيح موجب m، وأنه يمكن تبيان أن ذلك يتبع من أجل m - k، وبالتالي يكون الأمر كذلك تكرارياً من أجل m - 2k و m - 3k، إلخ؛ يبقى عندئذ أن نبين أنه يوجد، من أجل أي m، عدد صحيح موجب r في الشكل $r=m-ik$، من أجل صحيح i، بحيث أن $r=p$ أو $r<n_0$، مناقضة بذلك للافتراض.

infinite hotel paradox *n*
infini (paradoxe d'hôtel...)

اللّانهائي (مُحَيِّرة الفندق...). اسم آخر من أجل محيرة هلبرت/ HILBERT'S PARADOX.

infinite - order *adj*
infini (ordre...)

لانهائي المرتبة. صفة لعنصر a، في زمرة ذات عنصر محايد e، بحيث أنه لا يوجد عدد صحيح منته n يحقق $a^n=e$. أنظر/ ORDER (مفهوم 6).

infinite product/continued product *n*
infini (produit...)/continu (produit...)

لانهائي (جداء...)/ تسلسلي (جداء...). جداء متتالية لانهائية/ INFINITE SEQUENCE من الحدود، تكون عادة مُدَلَّلة بواسطة الأعداد الطبيعية، أو مُعَبّراً عنها بدوال على هذه الأعداد، ويكتب غالباً في الشكل

$$\prod_{i=1}^{\infty} a_i$$

أو باختصار أكثر نقول عن جداء لا نهائي، لأعداد عقدية غير صفرية، إنه يتقارب/ CONVERGE إذا كان الجداء الجزئي

$$\prod_{i=1}^{n} a_i$$

يتقارب، عندما تسعى n نحو مالا نهاية، إلى نهاية

غير صفرية، ويتباعد إلى صفر/ DIVERGES TO ZERO إذا كانت هذه النهاية موجودة ولكنها صفرية. مثلاً،

$$\prod_{i=D}^{\infty}(1+z^{2^i}) = \frac{1}{1-z}$$

من أجل $|z|<1$. إذا كان لمتتالية عدد منته من حدود صفرية، فيمكننا تحديد تقاربها بالنظر في ذيلها غير الصفري؛ ولكن قيمة الجداء ستكون، رغم ذلك، صفرية في حالتي التقارب والتباعد. إن هذه الاتفاقات تسمح بتحويل الجداءات، بشكل مأمون، إلى متسلسلات بأخذ اللوغاريتمات. وتكون متسلسلة $\{a_i\}$ متقاربة مطلقاً إذا

$$\prod_{i=0}^{\infty}(1+|a_i|) < \infty$$

أنظر أيضاً/ WALLIS PRODUCT.

infinite regress *n*
infinie (régression...)

لانهائي (تراجع...). شرح أو بناء وهمي بدلالة شيء يتطلب، هو أيضاً، شرحاً أو بناءً مماثلاً؛ ولذلك يكون مثل هذا الشرح فارغاً. ولا يجب، مع ذلك، خلطه مع متوالية لانهائية من العناصر، يبنى كل منها من تلك العناصر التي سبق بناؤها. مثلاً، لا تشكل موضوعات بيانو في الحساب تراجعاً، لأن كل عدد يُوَلَّد من سابقه، ويُعَرَّف العدد الأول موضوعاتياً؛ وبذلك، يمكن أن نبين أن أي شيء يكون عدداً بالرجوع إلى الوراء عدداً متنهياً من الخطوات، حتى نصل إلى الموضوعة التي عرفت العنصر الأول. ولكن، لا يمكن الاستغناء عن تلك الموضوعة، لأنه بدونها يكون أسلوب إثبات أن أي شيء هو عدد صحيح، تراجعياً، ولن يتوقف الأسلوب أبداً. أنظر أيضاً/ VICIOUS CIRCLE.

infinite sequence *n*
infinie (suite...)

لانهائية (متتالية...). متتالية/ SEQUENCE تكون عناصرها مُدَلَّلة/ indexed بواسطة الأعداد الطبيعية/ NATURAL NUMBERS، IN؛ مدى دالّة نطاقها IN. وبذلك، تكون المتتالية مكافئة لـ IN، ومرتبة بواسطتها.

infinite series *n*
infinie (série...)

نهائية (متسلسلة...). مجموع متتالية لانهائية/ INFINITE SEQUENCI من الحدود، ومُدَلَّلة عادة بواسطة الأعداد الطبيعية، أو معبَّر عنها كدالة على هذه المجموعة، وتكتب غالباً في الشكل:

$$\sum_{i=0}^{\infty} a_i$$

أو باختصار أكثر $\Sigma_i a_i$. وإذا كانت متتالية المجاميع الجزئية/ PARTIAL SUMS تسعى نحو نهاية، عندما يتزايد عدد الحدود، فنقول إن المتسلسلة تتقارب/ CONVERGE؛ مثلاً، المتسلسلة:

$$\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots$$

تتقارب إلى 2.

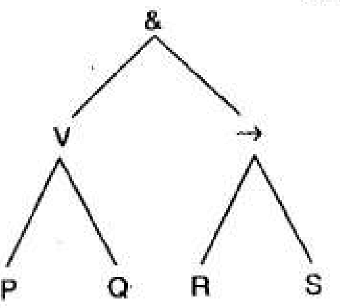
infinitesimal *adj*
infinitésimal

لامتناهية/ لانهائية الصغر. 1(أ). هي، في العادة، صفة لزيادة تقترب من الصفر كنهاية؛ صغيرة اختيارياً؛ أو، بشكل غير صوري، صغيرة لانهائياً.
(ب) (كاسم) زيادة أو كمية لامتناهية الصغر. وكان المشتق/ DERIVATIVE يعرَّف، في المعالجات المبكرة للحساب/ CALCULUS، بأنه نسبة بين لامتناهيتي صغر، أما التكامل/ INTEGRAL فيعتبر كمجموع لجداءات لمتناهيات صغر. ويجب أن تكون هذه غير صفرية، لكن تكون النسبة معرَّفة جيداً، وتكون الجداءات غير صفرية، ولكنها صفرية لكن يكون معدَّل التغيّر، المتحصل عليه هكذا، آنياً ويكون المجموعان السفلي والعلوي متساويين. ولقد تمّ التخلي، فيما بعد، عن هذا المفهوم المحير لتحل محله معالجة إبسلون ـ دلتا/ - EPSILON DELTA للنهايات، ولكن أنظر/ HYPER - REAL NUMBERS.
2. صفة، في التحليل غير النمطي (غير المعياري/ NON - STANDARD ANALYSIS، لما له جزء نمطي (معياري)/ STANDARD FORM مساوٍ للصفر. أنظر/ ARCHIMEDEAN PROPERTY.

infinitesimal calculus *n*
infinitésimal (calcul...)

لامتناهيات الصغر/ الصغائر (حساب...). اسم

بوضوح أكبر، نبدأ من القمة ونقرأ، بالترتيب، عند كل عقدة فرعها الأيسر، ثم العقدة نفسها، ثم فرعها الأيمن، مع وضع الكل بين قوسين، ثم نتابع تكرارياً إذا دَعَت الضرورة. قارن مع/ POLISH NOTATION و REVERSE POLISH NOTATION.



الشكل 197 ـ ترميز ضمني. مخطط شجري لـ (PVQ) و (R→S)

. ترميز من أجل علاقات ثنائية/ BINARY RELATION التي يكتب فيها رمز العلاقة بين المتغيرين؛ وبذلك، تكتب العلاقة «x ترتبط بـ R إلى y» في الشكل xRy. إن هذا الاستخدام أقل شيوعاً من ترميز البادئات/ PREFIX NOTATION، وذلك في حالة معظم العلاقات، ولكن المتطابقة تكتب وَسِيطياً دائماً في الشكل x=y. أنظر أيضاً/ POSTFIX NOTATION.

inflection/inflexion *n*
inflexion

انعطاف. تغيّر في التقوّس/ CURVATURE، عند نقطة، من الموجب إلى السالب، أو بالعكس. أنظر/ POINT OF INFLECTION.

information *n*
information

معلومات. 1. تجريد رياضي لمحتويات أي تقرير أو بيانات ذات دلالة، للتمكن من دراسة الطريقة الأكثر كفاءة لتسجيلها أو نقلها. والبِتّة/ BIT هي وحدة المعلومات، ولا تسجل أكثر من وجود أو غياب سمة مميزة واحدة. أنظر/ INFORMATION THEORY.

2. تسمّى أيضاً اللاّوثوقية (الريبة)/ **uncertainty** صورياً، دالّة حقيقة القيمة لأحداث، في فضاء احتمال/ PROBABILITY SPACE وتعتمد (هذه الدالة) فقط على احتمال الأحداث، وبحيث يكون للأحداث، ذات الاحتمال واحد، لا

آخر من أجل الحساب/ CALCULUS.

infinity *n*
infinité

لانهاية. 1. قيمة تكون أكبر من أي قيمة قابلة للحساب، كما مثلاً دليل نهاية متتالية غير منتهية من القيم؛ ويرمز لهذه القيمة بـ ∞ مثلاً، نقول إن المتتالية

$$f(0)=1, f(1)=2, f(2)=4,...$$

حيث يساوي العضو النوني 2^n، تسعى نحو لانهاية عندما تسعى n نحو لانهاية (وتكتب $n\to\infty$). وعموماً، يجب أن يفهم هذا الاستخدام بدلالة نهايات/ LIMITS لمتتاليات قيم، ويُعرّف صورياً بدلالة ترميز إبسلون ـ دلتا/ EPSILON - DELTA NOTATION؛ مثلاً، إن القول بأن النسبة 1 إلى 0 هي لانهاية يجب تفسيره بتأكيد أن 1/x تتزايد دون حدود عندما تسعى x نحو صفر، أي أنه يوجد، من أجل أي عدد ε موجب مهما كان صغيراً، عدد N بحيث أن $1/x>N$ من أجل كل $|x|<\varepsilon$.

2. القيمة المفترضة لتعبير غير معرّف، باعتبارها نهاية لمتتالية تعبيرات مماثلة، كما مثلاً النقطة في مالانهاية/ POINT AT INFINITY التي يقال إن مستقيمات متوازية تتلاقى أخيراً عندها، أو مجموع متسلسلات معينة غير متقاربة. وتعالج هذه بأسلوب مناسب بأن تضاف إلى النظرية ذات العلاقة عناصر مثالية/ IDEAL ELEMENTS أو بالترصيص/ COMPACTIFICATION.

3. مصطلح غير دقيق من أجل أَلِف/ ALEPH، عدد أصلي/ CARDINAL لانهائي.

infix notation *n*
infixe (notation...)

ضِمْنِيّ/ وسيط (ترميز...). 1. الترميز المعتاد للمؤثرات الثنائية التي تكتب بين متغيريها؛ مثلاً، يمثل الترميز PvQ الفصل، و x+y الجمع. يتطلب هذا وضع الأقواس لتفادي الغموض في تعبيرات معقدة مثل '2+3×5'؛ وعموماً، إذا أردنا استخدام مخطط شجرة ثنائية/ BINARY TREE بحيث تكون المؤثرات عند العقد، كما في الشكل 197، لتمثيل بنية تعبير، فإنه يتحصل على التمثيل الضمني (الوسيط) بقراءة العقد من اليسار إلى اليمين؛

وثوقية (ريبة) صفرية، وأن اللاّوثوقية تتزايد مع تناقص الاحتمال، وأن لاوثوقية (ريبة) الوقوع الآني لحدثين مستقلين تساوي مجموع لاوثوقيتهما كل على حدة. إن الدوال المقيسة (القيوسة) الوحيدة، التي تحقق هذه المتطلبات، تكون في الشكل:

$$I(E) = -c \log(P(E))$$

من أجل ثوابت موجبة c. وبذلك، يكون لدينا، من أجل تجزئة مقيسة (قيوسة) ξ، دالّة المعلومات المقابلة

$$I(\xi) = -c\sum_{E\epsilon\xi} \log(P(E))\chi_E$$

التي تكون قيمتها المتوقعة إنتروبيا/ ENTROPY هذه التجزئة. ويتم، في العادة، إختيار c للحصول على لوغاريتم أساسُهُ اثنين، وحيث تقاس المعلومات بالبِتّات/ BITS.

information theory *n*
information (théorie d'...)

المعلومات (نظرية...). تجميع لنظريات رياضية، مؤسسة على نظرية الاحتمالات/ PROBABILITY، وتختص بطرق التكويد، والحَلْوَدَة (حل التكويد)، والتخزين، واستعادة المعلومات/ INFORMATION، مع أرجحية درجة معطاة بدقة في نقل رسالة/ MESSAGE عبر قناة/ CHANNEL، تكون خاضعة لاحتمالات فشل موصوفة بقانون إحتمالي/ PROBABILITY.

inherent round - off *n*
inhérente (erreur... d'arrondissement)

متأصّل (خطأ تدوير...). أنظر/ ROUND - OFF ERROR.

inhomogeneous *adj*
non - homogène

لامتجانس/ غير متجانس. غير متجانس/ HOMOGENEOUS، وبخاصة في حالة منظومة من معادلات خطية (غالباً ما تكون تفاضلية) أو متباينات. أنظر أيضاً/ FREDHOLM ALTERNATIVE.

inhomogeneous coordinates *n*
non - homogènes (coordonnées...)

غير متجانسة (إحداثيات...). أنظر/ HOMOGENEOUS COORDINATES.

initialize *v*
initialiser

مَهِّد. يضع المتغيرات أو الوسطاء (جمع وسيط) عند بداية خوارزمية. مثلاً، عند حساب محدّدة مصفوفة بواسطة دوران متمحور جزئي/ PARTIAL PIVOTING، نستهل قيمة المحددة بالوحدة، ثم نحَدِّثُ/ UPDATE هذه القيمة تكرارياً خلال عملية الحساب.

initial condition *n*
initiale (condition...)

ابتدائي (شرط...). شرط حدّي/ BOUNDARY CONDITION يختص بمعادلة تفاضلية عند بدء الفترة الزمنية، ذات العلاقة، كما مثلاً السرعة الابتدائية والتسارع الابتدائي لجسيم نبحث عن متجه موضعه.

initial line *n*
initiale (ligne...)

ابتدائي (خط...). المحور الوحيد من أجل الإحداثيات القطبية/ POLAR COORDINATES.

initial segment *n*
initial (segment...)

ابتدائية (قطعة...). متتالية جزئية منتهية مكونة من حدود متتابعة لمتتالية لانهائية بدءاً بحدّها الأول؛ أي، كل عناصر المتتالية التي أدلتها أصغر من عدد معلوم. وبالمثل، إن قطعة ابتدائية في مجموعة مرتبة هي مجموعة كل العناصر الأصغر من (أو الأصغر من، أو تساوي) عنصراً ما بدلالة ذلك الترتيب.

injection *n*
injection

تباين. اسم آخر من أجل تطبيق متباين/ INJECTIVE.

injective *adj*
injectif

متباين. 1. صفة لدالّة (أو تطبيق، إلخ) تربط بين مجموعتين بحيث أن العناصر المختلفة في النطاق تزاوج مع عناصر مختلفة في النطاق المصاحب/ CODOMAIN، رغم أنه ليس من الضروري أن تكون جميع عناصر المجموعة الأخيرة أعضاء في

وتشكل مجموعة كل التذاكلات الداخلية لزمرة زمرة جزئية ناظمية، في زمرة التذاكل، تكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع الزمرة العاملية للزمرة المعطاة بواسطة مركزها.

inner Jordan measure/inner Jordan content *n*
interne (mesure... de Jordan)

الداخلي (قياس/ محتوى جوردان. . .). هو أعظمي حجوم تجميعات منتهية لفوق مكعبات منفصلة تقع داخل المجموعة؛ وبذلك، فهو نوع من التربيع الداخلي.

inner measure *n*
interne (mesure...)

داخلي (قياس. . .). 1. أعظمي قياسات مجموعات جزئية مقيسة (قيوسة) وفق لبيغ/ LEBESGUE MEASURABLE لمجموعة في فضاء إقليدي.

2. أنظر/ INNER JORDAN MEASURE.
قارن مع/ OUTER MEASURE.

inner product *n*
intérieur/interne (produit...)

داخلي (جداء. . .). 1(أ). جداء متجهين معرّفين في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT SPACE معلوم.

(ب) وبخاصة، في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE حقيقي، الجداء السُّلَّمي/ SCALAR PRODUCT الذي يكون المجموع $\Sigma x_i y_i$ لجداءات المداخل المتقابلة للمتجهين $x=\langle x_i\rangle$ و $y=\langle y_i\rangle$.

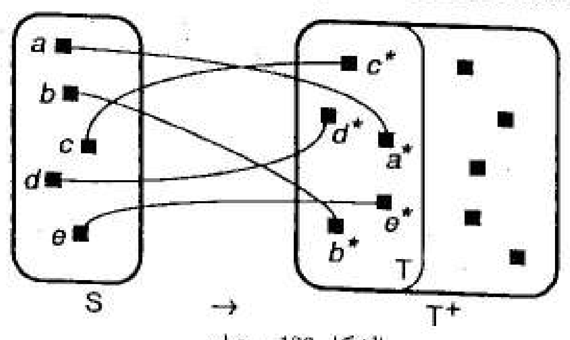
2. أي عملية مماثلة، وبخاصة ضرب الصف i لمصفوفة في العمود j لمصفوفة متوافقة/ CONFORMABLE أخرى لنحصل على المدخل رقم (i,j) لجدائهما.

3. أنظر، في حالة المُؤثرات/ TENSORS، مُؤثّر متري/ METRIC TENSOR.

inner product space *n*
intérieur (espace de produit...)

داخلي (فضاء جداء. . .). 1. فضاء متجهي عقدي مزوّد بجداء داخلي/ INNER PRODUCT؛ شكل

المدى/ RANGE المحدّد؛ وبذلك، يكون T في الشكل 198 هو النطاق المصاحب و T^+ المدى، بحيث يكون التطبيق من S إلى T^+ (وكذلك من S إلى T) متبايناً. ويعرف التطبيق المتباين، في بعض الاستخدامات، بـ «واحد لواحد»، ولكن هذا المصطلح قد يسبب بعض الخلط، لأنه يستخدم أيضاً من أجل التقابل/ BIJECTION. مثلاً، التطبيق الذي يقرن الأبناء الأكبر بآبائهم متباين حتى ولو كان النطاق المصاحب مكوّناً من رجال فقط؛ في حين أن $f(x)=x^2$ ليست دالّة متباينة على مجموعة الأعداد الحقيقية، لأن $f(x)=f(-x)$، ولكنها متباينة على مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة. قارن مع/ BIJECTIVE و SURJECTIVE. أنظر أيضاً/ MONOMORPHISM.



الشكل 198 ـ متباين.
تطبيق متباين من S إلى T^+.

2. صفة لبناء حلقي R - MODULE/R أيسر، Q، يتمتع بخاصية أنه حيثما وجد بناء حلقي ـ R أيسر، A، له بناء حلقي جزئي B بحيث يوجد تشاكل/ HOMOMORPHISM f لـ B إلى Q، فإن f يمكن توسيعها (تمديدها) إلى تشاكل g لـ A إلى Q.

Inn
intérieure (automorphisme...)

داخلي (تشاكل تقابلي ذاتي/تذاكل. . .). اختصار ورمز من أجل/ INNER AUTOMORPHISM.

inner automorphism *n*
interne (automorphisme...)

داخلي (تشاكل تقابلي ذاتي/ تذاكل. . .). مختصره Inn تشاكل تقابلي ذاتي (تذاكل)/ AUTOMORPHISM لزمرة (أو حلقة) مستخلص بالمرافقة/ conjugation؛ وهو، من أجل عنصر a في الزمرة (أو الحلقة)، التطبيق

$$r \rightarrow a^{-1} r a$$

نصف معـرّف خـطي ونصـف/ SESQUILINEAR
SEMIDEFINITE FORM يحقق

$\langle x,y\rangle = \overline{\langle y,x\rangle}$

$\langle cx+y,z\rangle = c\langle x,z\rangle + \langle y,z\rangle$

$\langle x,cy+z\rangle = c\langle x,y\rangle + \langle x,z\rangle$

$\langle x,x\rangle \geq 0$ وتكـون المتسـاويـة فقط من أجـل $x=0$، ومن أجـل كـل x و y و z في الفضـاء، و c سُلّميـات عقـديـة. ويُعَرَّفُ، في هـذا الفضـاء دائمـاً، نـظيم بواسطة الصيغة

$$\|x\| = \langle x,x\rangle$$

2. فضاء متجهي حقيقي مزوّد بجداء داخلي؛ شكل نصف معـرّف خـطّاني/ BILINEAR SEMIDEFI-NITE FORM يحقق

$\langle x,y\rangle = \langle y,x\rangle$

$\langle rx+y,z\rangle = r\langle x,z\rangle + \langle y,z\rangle$

$\langle x,ry+z\rangle = r\langle x,y\rangle + \langle x,z\rangle$

$\langle x,x\rangle \geq 0$ وتكـون المتسـاويـة فقط من أجـل $x=0$، ومن أجـل كـل x و y و z في الفضـاء، و c سُلّميـات حـقـيـقـيـة. قـارن مـع / HILBERT SPACE و UNITARY SPACE.

input - output model/Leontief model *n*
entrées - sorties (modèle des...)/Leontief (modèle de...)

دَخْلِيّ - خَـرْجِيّ (نـمـوذج. . .)/ليـونـتـيـف (نموذج. . .). (إقتصـاد ريـاضي / mathematical economics) نمـوذج مصفوفي لـلإنتـاج الاقتصـادي ينسب إلى ليونتيف، يتم البدء فيه بعدد n من السلع مـع مصفوفـة تكنـولـوجيـة/ TECHNOLOGY MATRIX هي A يحدِّدُ مدخلها (i,j) عدد وحـدات السلعة i الضرورية لإنتاج وحدة واحدة من السلعة j. تمثل الكمية:

$$y = (I-A)\,x$$

عندئذ خَرْج الاقتصاد المقابل للمـدخل x. ويمكن، بذلك، تحديد مَتى وكيف يكون خَرْج صافٍ معلوم ممكناً، بواسطة حل المنظومة المصفوفية.

input set *n*
entrées (ensemble des...)

الدَّخل (مجموعة. . .). (نظرية المعلومـات/ in-formation theory) مجموعة الإشارات التي يختار المرسل واحدة منها ليمثل رسالة/ MESSAGE.

inradius *n*
rayon de cercle inscrit

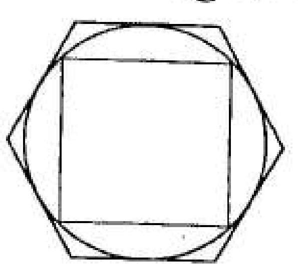
نصف قطر داخلي. أنظر/ INCIRCLE.

ins
int

إختصار ورمز من أجل داخل/ INSIDE.

inscribe *v*
inscrire

أحِيط. يـرسم (شكلاً هنـدسيـاً) داخـل شكـل آخـر بحيث يكون لهما نقط مشتركة ولكنهما لا يتقاطعـان. ويقـع كـل رأس، لمضلع محـاط، على الشكـل المعطى، وبذلك لا يكون المربع، في الشكل 199، مُحَـاطـاً بـالمسـدس المنتـظم. أنـظر أيضـاً/ INCIRCLE. قارن مع/ CIRCUMSCRIBE.



الشكل 199 - أحيط آخر.
مربع مرسوم داخل دائرة مرسومة داخل مسدس.

inside *n*
intérieur d'un ensemble

داخل مجموعة. مختصره **ins**. مجموعة كل النقط، ونـرمـز لهـا بـ ins Γ، والتي لا تقـع على كِفَـاف/ CONTOUR معلوم، وبحيث يكـون عـدد اللّفـات/ WINDING NUMBER - من أجلهـا - غير صفـري. قارن مع/ OUTSIDE.

insoluble *adj*
insoluble

غير حَلُول/ غير قابل للحلّ. كلمة أخرى من أجل/ UNSOLVABLE.

insolvable *adj*
insoluble

غـيـر حـلول. كـلمـة أخـرى مـن أجـل/ UNSOLVABLE.

instance *n*
cas/exemple

حالة شاهدة/مِثال. (منطق/ logic). 1. تعبير يُشْتَق من تعبير معلوم آخر بواسطة «اشتقاق حالة خاصة/ INSTANTIATION».

2. حالة تعويضية/ SUBSTITUTION INSTANCE.

instantaneous *adj*
instantané

آني. 1. صفة، لأي خاصية لدالة زمنية، تحدث في (أو تقترن بـ) لحظة زمنية معطاة، أو تكون كنهاية عندما تقترب فترة زمنية من الصفر. مثلاً، السرعة الآنية هي مشتق الإزاحة أو الموضع بالنسبة للزمن.

2. بعمومية أكبر، أي خاصية مماثلة لدالّة عند قيمة وحيدة لمتغيرها المستقل. انظر أيضاً/ DERIVATIVE.

3. أنظر، في حالة الفائدة، الفائدة المركبة/ COMPOUND INTEREST.

instantiation *n*
dérivation d'un cas particulier

اشتقاق حالة خاصة. (منطق/ logic). 1. أسلوب اشتقاق تقرير خاص من تقرير عام بواسطة حذف مُكَمِّم/ QUANTIFIER واستبدال اسم، أو تعبير مرجعي آخر، بالمتغير المقيد/ BOUND VARIABLE. وقد لا يكون هذا، رغم ذلك، قاعدة حذف/ ELIMINATION RULE تركيبية صالحة. مثلاً، الاشتقاق الوجودي لحالة خاصة هو اشتقاق حالة شاهدة، Fa، من التقرير المُكَمَّم وجودياً، (∃x)Fx، والذي ليس استدلالاً صالحاً، رغم أنه يقود إلى حالة نموذجية للتقرير الوجودي.

2. نتيجة مثل هذا الأسلوب، سواء كان صالحاً أم لا. وبذلك، فإن Fa اشتقاق حالة خاصة لـ (∃x)Fa.

instantiation rule *n*
dérivation d'un cas particulier (règle de...)

اشتقاق حالة خاصة (قاعدة...). (منطق/ logic) أي قاعدة حذف/ ELIMINATION RULE تركيبية تحدِّد شروط صلاحية اشتقاق تقرير خاص من تقرير عام، بحذف مُكَمِّم/ QUANTIFIER محدَّد واستبدال اسم أو تعبير مرجعي بالمتغير المقيد/ BOUND VARIABLE. مثلاً، يمكن الاستدلال بشكل صالح على أن «جانيت منطقية»، بواسطة الاشتقاق الكلي لحالة خاصة/ UNIVERSAL INSTANTIATION من «كل النساء منطقيات».

int
int/ent

1. إختصار ورمز من أجل داخل (مجموعة)/ INTERIOR.

2. الرمز من أجل الجزء الصحيح/ INTEGRAL PART (أو FLOOR) لعدد حقيقي.

integer *n*
entier (nombre...)

صحيح (عدد...). 1. يسمّى أيضاً عدد مُؤَشَّر/ signed number و عدد موجّه/ directed number. عدد يمكن أن يُعَبَّر عنه كمجموع عددين طبيعيين، أو الفرق بينهما؛ عضو في المجموعة:

$$\{\ldots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\}$$

والتي يرمز لها عادة بـ $\mathbb{Z}$. إن الأعداد الصحيحة هي إغلاقة الأعداد الطبيعية تحت الطرح، وتُطَابِقُ مع الأعداد المنطقة (القياسية) ذات المقام 1.

2. عدد صحيح جبري/ ALGEBRAIC INTEGER. ويشار عندئذ إلى الأعداد الصحيحة المعتادة بأنها أعداد صحيحة منطقة، وذلك إذا لزم التمييز.

integer lattice *n*
entière (treillis...)

صحيحة (شبكة...). مجموعة جزئية، في فضاء إقليدي نوني/ EUCLIDEAN n - SPACE، تكون مغلقة تحت الجمع والطرح؛ ويتم، في أغلب الأحيان، بناء مجموعة مثل هذه كتركيبات صحيحة لعدد n من النقط أو المُوَلِّدات المستقلة خطياً. وتؤكد مبرهنة منكوفسكي/ MINKOWSKI الشهيرة بأن أي جسم محدّب/ CONVEX BODY متناظر، حجمه أكبر من $2^n d(\Lambda)$، يحوي عضواً غير صفري في الشبكة Λ، حيث $d(\Lambda)$ محدّدة المصفوفة التي صفوفها معاملات المُوَلِّدات.

integer part *n*
entière (partie...)

صحيح (جزء...). أنظر/ INTEGRAL PART.

integer programming *n*
entière (programmation...)

الأعداد الصحيحة (برمجة. . .). توسيع للبرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING، تكون فيها بعض المتغيرات (برمجة صَحِيحَة مختلطة)، أو كل المتغيرات (برمجة صحيحة بحتة)، مقصورة على الأعداد الصحيحة؛ وتكون معظم مسائل الحوسبة معبَّراً عنها في هذا الشكل.

integrability condition *n*
intégrabilité (condition d'...)

قابلية التكامل/ الكَمُوليّة (شرط. . .). هو، في حالة معادلة أو شكل تفاضلي، شرط يضمن أنه تام/ EXACT؛ ويكفي، في منطقة بسيطة الترابط، أن يكون الشكل مغلقاً/ CLOSED.

integrable *n*
intégrable

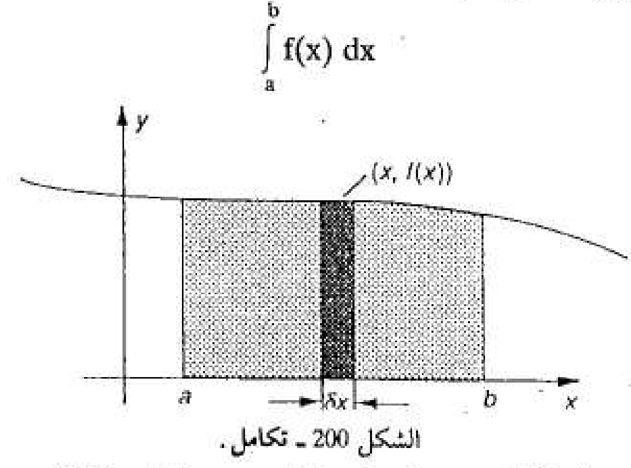
قابلة للتكامل/ كَمُولة. 1. صفة لدالّة تمتلك تكاملاً منتهياً وفق مفهوم تكاملي لبيبغ أو ريمان/ LEBESGUE or RIEMANN INTEGRATION، أو مفاهيم أخرى.

2. صفة لمعادلة أو شكل تفاضلي يكون مشتقاً لشكل آخر؛ تام/ EXACT.

integral *n/adj*
intégrale/entier

تكامل/صحيح. 1. هو، في حالة دالّة معطاة f(x)، النهاية المقيمة بحساب التكامل/ INTEGRAL CALCULUS لمجموع العناصر/ ELEMENTS المستطيلة $F(x)\delta x$، حيث δx فترة جزئية في تجزئة لفترة قيم للمتغير المستقل، وتؤخذ النهاية عندما يسعى عدد الفترات الجزئية نحو ما لا نهاية ويسعى طول كل منها نحو الصفر. ويُعَبَّر عن هذا، أحياناً، بدلالة مجموع لانهائي من الكميات لامتناهية الصغر/ INFINITESIMAL. إن المساحة، المظللة تظليلاً خفيفاً في الشكل 200، بين المنحني $y=f(x)$، ومحور ـ x، وبين $x=a$ و $x=b$، تساوي مجموع مثل هذه العناصر المساحية المستطيلة، وقد مُثّل أحدها بالمستطيل الأكثر تظليلاً في الشكل، والتي قواعدها تجزئة لـ [a,b]؛ وهذا هو التكامل المحدّد/ DEFINITE INTEGRAL لـ f(x) من a إلى b، ويكتب

$$\int_a^b f(x)\,dx$$



الشكل 200 ـ تكامل.
إن التكامل من a إلى b هو نهاية مجموع العناصر $f(x)\delta x$.

إن مشتقاً غير محدّد/ INDEFINITE INTEGRAL أو مقابل مشتق/ ANTIDERIVATIVE، والذي يكتب

$$\int f(x)\,dx$$

هو أي دالّة أخرى في x يكون مشتقها f(x)، ويكون وحيداً باستثناء اختلاف بمقدار ثابت؛ مثلاً، التكامل غير المحدّد لـ ax^n هو:

$$\frac{ax^{n+1}}{n+1}+c$$

حيث c ثابت؛ ولكن ثابت المكاملة هذا غالباً ما يحذف، وقد اتبعنا هذا الأسلوب في قائمة التكاملات غير المحددة الشائعة في الملحق 2. وتُعَرَّف التكاملات، صُورِيّاً، بدلالة مجاميع داربو العلوية والسفلية/ UPPER and LOWER DARBOUX SUMS؛ كما ترتبط التكاملات المحدّدة وغير المحدّدة بالمبرهنة الأساسية للحساب/ FUNDAMENTAL THEOREM OF CALCULUS. ويمكن أن تُوَسّع هذه المفاهيم، بواسطة التكامل التكراري/ ITERATED INTEREAL، إلى المكاملة المضاعفة/ MULTIPLE INTEGRATION. أنظر أيضاً/ RIEMANN INTEGRAL و LEBESGUE INTEGRAL.

2. (أ) التمثيل الرمزي لتكامل محدّد أو غير محدّد.
(ب) الرمز ∫.

3. حلّ لمعادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION.

4. (صفة) لكل ما له علاقة بالأعداد الصحيحة. إن

معادلة تكاملية تفاضلية تتضمن تكاملات ومشتقات. أنظر أيضاً/ VOLTERRA EQUATION.

integral part/integer part *n*
entière (partie...)

صحيح (جزء...). هو، في حالة عدد حقيقي، أكبر عدد صحيح ليس أكبر من العدد المعلوم؛ مثلاً، الجزء الصحيح للعدد 3.42، والذي يكتب [3.42] أو int 3.42، هو 3؛ في حين أنه يكون 4−، في حالة العدد 3.42−. قارن مع/ FRACTIONAL PART.

integral polynomial *n*
entier (polynôme...)

صحيحة (حدودية...). حدودية/ POLYNOMIAL ذات معاملات صحيحة.

integral rational *adj*
entière rationnelle

صحيح مُنْطَق. صفة لتعبير (أو دالة، أو معادلة، إلخ) مُعَبَّر عنه كنسبة بين حدوديتين/ POLYNOMIALS بمعاملات صحيحة.

integral reduction formulae *n*
intégrales (formules de réduction des...)

التكاملات (صيغ اختزال...). أنظر/ REDUCTION FORMULAE.

integral test *n*
intégrale (test d'...)

تكاملي (اختبار..). هو اختبار من أجل تقارب/ CONVERGENCE متسلسلة لانهائية $\Sigma_n f(n)$، حيث f دالّة مستمرة غير سالبة وتناقصية رتيبياً/ MONOTONE على $[1,\infty)$، بفضل حقيقة أن المتسلسلة تتقارب إذا وفقط إذا كان التكامل المعتل/ IMPROPER INTEGRAL

$$\int_1^\infty f(x)$$

متقارباً. مثلاً، المتسلسلة

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+1}$$

تتباعد، لأن

حدودية صحيحة هي حدودية ذات معاملات صحيحة منطقة.

integral calculus *n*
intégral (calcul...)

التكامل (حساب...). هو فرع الحساب/ CALCULUS الذي يهتم بتقييم التكاملات/ INTEGRALS وتطبيقاتها في حساب المساحات، والحجوم، إلخ، وحلّ المعادلات التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATIONS. قارن مع/ DIFFERENTIAL CALCULUS.

integral convolution *n*
intégrale (convolution...)

تكاملي (ملفوف...). أنظر/ CONVOLUTION.

integral curvature *n*
intégrale (courbure...)

تكاملي (تقوّس...). أنظر/ GAUSSIAN CURVATURE.

integral domain *n*
intégral (domaine...)

كاملة/ صحيحة (حلقة...). 1. (نظرية الأعداد/ NUMBER THOERY) حلقة تبديلية/ COMMUTATIVE RING غير صفرية، ذات عنصر متطابق/ IDENTITY ضربي، لا يكون فيها للصفر/ ZERO (الجمعي) قواسم للصفر/ ZERO DIVISORS؛ مثال ذلك، الأعداد الصحيحة، ولكن ليس الأعداد الصحيحة بمقاس m إلاّ إذا كان m عدداً أولياً. وتكون حلقةٌ كاملةً إذا وفقط إذا ax=ay تقتضي x=y، وإذا كانت حلقة صحيحة منتهيةً فإنّها تكون حقلاً/ FIELD.

2. (جبر/ algebra) حلقة تبديلية غير صفرية ليس لها قواسم للصفر، سواء كان لها عنصر مطابقة ضربي أم لا.

قارن مع/ DIVISION RING و EUCLIDEAN DOMAIN. أنظر/ CANCELLATION LAW.

integral equation *n*
intégrale (équation...)

تكاملية (معادلة...). معادلة داليّة/ FUNCTIONAL EQUATION تتضمن تكاملات؛ وبالمثل،

$$\int_1^{\infty} \frac{x}{x^2+1}\,dx = \lim_{b\to\infty} \frac{1}{2}\ln\frac{b^2+1}{2}$$

وهي نهاية تسعى نحو ما لانهاية.

integral transform *n*
intégrale (transformation...)

تكاملي (تحويل...). هو مؤثر مُعَبّر عنه بدلالة نواة/ kernel تكاملية، مثل تحويل فورييه/ FOURIER TRANSFORM وتحويل لاپلاس/ LA-PLACE TRANSFORM وتحويل ميلّين/ MELLIN TRANSFORM؛ إن

$$\int_A k(x,y)\, f(x)\, dy$$

تحويل تكاملي لـ f، حيث A مدى مثبت من أجل التحويل، و k النواة. مثلاً، نواة تحويل فورييه هي

$$\frac{1}{2\pi}\ \exp ixy$$

ومداه $[0,\infty]$. وتستخدم هذه التحويلات، غالباً، في حلِّ المعادلات التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION الجزئية.

integrand *n*
intégrand/fonction à intégrer

المُكَامَلَة (الدالّة...). هي الدالّة التي سَتُكَامل في التكامل/ INTEGRAL.

integrate *v*
intégrer

كَامَلَ. يحسب تكامل/ INTEGRAL دالّة. أنظر أيضاً/ ANTIDIFFERENTIATE.

integrating factor/Euler multiplier *n*
intégrant (facteur...)/Euler (multiplicateur d'...)

مُكاملة (عامل...)/ أويلر (مضروب...). دالّة m(x,y) تضرب فيها معادلة تفاضلية/ DIFFEREN-TIAL EQUATION في الشكل:

$$y'\, f(x,y) - g(x,y) = 0$$

بحيث تصبح المعادلة التفاضلية الناتجة تامة/ EXACT.

integration *n*
intégration

مُكاملة. 1. العملية التي يُحسب بها التكامل/ INTEGRAL.

2. دراسة المكاملة والتكاملات. أنظر أيضاً/ FUN-DAMENTAL THEOREM OF CALCULUS.

integration by parts *n*
intégration par parties

مُكامَلة بالتجزئة. مكاملة/ INTEGRATION جداء دالتين إشتقاقيتين، بواسطة القاعدة:

$$\int F(x)\, G'(x)\, dx$$
$$= F(x)\, G(x) - \int F'(x)\, G(x)\, dx$$

حيث F'(x) و G'(x) المشتقين الأولين لـ F(x) و G(x). وتكون الصيغة، في حالة التكاملات المحدّدة/ DEFINITE INTEGRALS

$$\int_a^b F(x)\, G'(x)\, dx$$
$$= \Big[F(x)\, G(x)\Big]_a^b - \int_a^b F'(x)\, G(x)\, dx$$

حيث

$$\Big[\phi(x)\Big]_a^b \phi(b) - \phi(a)$$

من أجل أي دالّة ϕ. مثلاً

$$\int x \sin x\, dx = - x\cos x - \int - \cos x \frac{d}{dx}(x)\, dx$$
$$= - x\cos x + \sin x$$

integro - differential equation *n*
intégro - différentielle (équation...)

تكاملية تفاضلية (معادلة...). معادلة دالّية/ FUNCTIONAL EQUATION تتضمن تكاملات ومشتقات معاً.

intended interpretation *n*
intentionelle (interprétation...)

مقصود (تفسير...). هو، في حالة حساب صوري/ FORMAL CALCULUS، نظرية رياضية، أو غيرها، تكون تفسيراً/ INTERPRETATION للحساب المذكور، عندما يكون الأخير مُعَدّاً لعرض الخواص الصورية للنظرية. مثلاً، التفسير المقصود لحساب مُسْنَد المرتبة الأولى يكون جزءاً من اللغة الطبيعية.

intension *n*
intension

تحديد. (منطق/ logic). مجموعة المميزات أو

الخواص التي يتحدد بواسطتها الكيان الإسنادي/ REFERENT أو الكيانات الإسنادية لتعبير معلوم؛ وهو منحنى تعبير يحدد مرجعيته في كل عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD، في مقابل مرجعيته الراهنة. مثلاً، تحديد عدد أولي قد يكون عدم وجود عوامل صحيحة غير تافهة، في حين أن تمديده (توسيعه) قد يكون المجموعة {2,3,5,7,11...}.

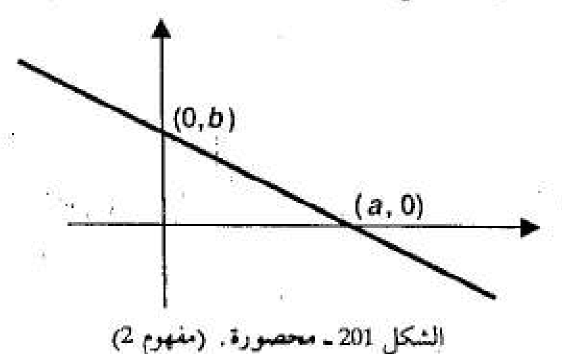
intensional *adj*
intensionnel

تَحديداتي. (منطق/ logic) غير قابل للشرح فقط بدلالة الأشياء التي يطبق عليها المفهوم المعطى؛ ويتطلب لذلك، مثلاً، التفسير بدلالة المعنى أو الفهم. قارن مع/ EXTENSIONAL. أنظر أيضاً/ OPAQUE.

intercept *n*
intercepté

محصورة. 1. نقطة يتقاطع عندها شكلان.

2. النقطة التي يتقاطع عندها شكل معلوم مع محور إحداثي معين، أو قيمة ذلك الإحداثي عند تلك النقطة. إذا كانت محصورتا خط مستقيم مع المحورين عند (a,0) و (0,b)، كما في الشكل 201، فإن الشكل المحصوري لمعادلته تكون $x/a+y/b=1$ أي $bx+ay=ab$.



الشكل 201 ـ محصورة. (مفهوم 2)

3. القطعة المستقيمة الواقعة بين نقطتي تقاطع المستقيم مع شكل معلوم.

interest *n*
intérêt

فائدة. أنظر/ COMPOUND INTEREST.

interior *n*
intérieur d'un ensemble

داخل مَجْموعة. مختصره **int**. 1. مجموعة النقط الواقعة فعلاً بين النقطتين الطرفيتين لفترة.

2. مجموعة كل النقط الداخلية/ INTERIOR POINTS لمجموعة معطاة في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE؛ أكبر مجموعة جزئية مفتوحة/ OPEN في مجموعة معطاة، وتساوي اتحاد كل المجموعات المفتوحة المحتواة في المجموعة المعطاة. ويرمز لداخل A بـ intA أو A°. قارن مع/ CLOSURE.

3. وهي، في حالة منحن بسيط مغلق، المنطقة المحدودة المحاطة بالمنحني، كما تؤكد ذلك مبرهنة منحني جوردان/ JORDAN CURVE THEOREM.

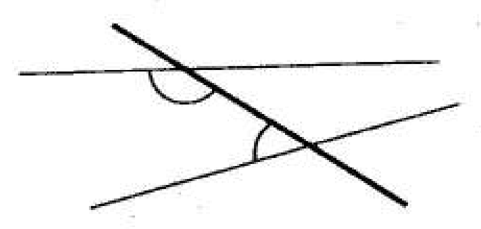
interior angle *n*
intérieur (angle...)

داخلية (زاوية...). 1. أي زاوية مكوَّنة بضلعين متجاورين لمضلع وتقع داخله، وفي حالة مضلع منعكس/ REFLEX، كما هو مبين في الشكل، تكون زاوية داخلية واحدة على الأقل أكبر الزاويتين المكوَّنة بزوج من الأضلاع.



الشكل 202 ـ زاوية داخلية (مفهوم 1).
كل الزوايا الداخلية مُوَضَّحة.

2. هي، في حالة قاطع مستعرض/ TRANSVERSAL لمستقيمين، أي من الزاويتين الواقعتين على جانب واحد من القاطع، واللتين يصنعهما هذا القاطع مع المستقيمين، كما مثلا الزاويتين المبينتين في الشكل 203.



الشكل 203 ـ زاوية داخلية (مفهوم 2)
زاويتان داخليتان بالنسبة لقاطع مستعرض.

interior penality function *n*
intérieure (fonction de pénalité...)

داخلية (دالّة إعاقة . . .). أنظر/ PENALITY FUNCTION.

interior point *n*
intérieur (point...)

داخلية (نقطة . . .). 1. (طوبولوجيا/ topology) نقطة في مجموعة معطاة محتواة داخل مجموعة جزئية مفتوحة/ OPEN في هذه المجموعة. مثلاً، 0.5 نقطة داخلية في الفترة الحقيقية [0,1]، في حين أن 0 ليست كذلك.

2. وفي حالة هندسة إقليدية، نقطة غير واقعة على قطع مخروطي، ولا يمر بها أي مماس للقطع. قارن مع/ EXTERIOR POINT.

intermediate value theorem *n*
intermédiaires (théorème des valeurs...)

المُتوَسِّطة (مبرهَنة القيمة . . .). اسم آخر من أجل مُبَرهنة بولزانو/ BOLZANO THEOREM.

internal and external division (in fixed proportion) *n*
harmonique (division...)

داخلي (تقسيم . . . وخارجي في تناسب ثابت). (هندسة/ geometry) بناء نقطتين D و E، بحيث أن D تقسم قطعة مستقيمة معطاة AB داخلياً (أنظر تقسيم داخلي/ INTERNAL DIVISION)، وتقسم E القطعة AB خارِجيّاً (أنظر تقسيم خارجي/ EXTERNAL DIVISION)، بنفس النسبة ولكن بإشارتين مختلفتين. وبذلك، تكون النسبة بين الأطوال الموجهة/ DIRECTED

$$\frac{|AD|}{|DB|} = -\frac{|AE|}{|EB|}$$

هي نفس العدد الموجب λ، والتي تُحدَّد بشكل وحيد النقطتين D و E؛ بالإضافة إلى ذلك، فإن تحديد D (أو E) يقود إلى التحديد الوحيد لـ E (أو D). فإذا كانت D، كما في الشكل 204 مثلاً،

A D B E

الشكل 204 ـ تقسيم داخلي وخارجي.

E تقسم AB خارجياً، و D تقسمها داخلياً، بنفس النسبة.

تقسم AB داخلياً في النسبة 2:1، فإن E تقسمها خارجياً في النسبة 6:3. أنظر أيضاً/ HARMONIC و MEAN AND EXTREME POINTS PROPORTION.

internal direct product *n*
interne (produit direct...)

داخلي (جداء مُبَاشر . . .). هو المجموع المباشر الداخلي/ INTERNAL DIRECT SUM للزمر تحت الضرب.

internal direct sum *n*
interne (somme directe...)

داخلي (مجموع مباشر . . .). 1. مجموع عدد منته أو لانهائي من المثاليات/ IDEALS لحلقة/ RING، أو زمر جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUPS في زمرة تحت الجمع، أو بنى جزئية لبناء حلقي/ MODULE فوق حلقة، بحيث أن المثاليات أو البنى الجزئية $J_1, \ldots, J_n$ تحقق الشرط

$$J_i \cap \sum_{\substack{j=1 \\ i\neq j}}^{n} J_j = \{0\}$$

من أجل كل $0 \leq i \leq n$. ويكتب الجمع عندئذ في الشكل

$$J_n \oplus J_2 \oplus \ldots \oplus J_n$$

أنظر أيضاً/ INTERNAL DIRECT PRODUCT و EXTERNAL DIRECT PRODUCT.

internal division (of a segment) *n*
interne (division... d'un segment)

داخلياً (تقسيم قطعة . . .). (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) بناء نقطة D بين النقطتين الطرفيتين A و B للقطعة المستقيمة المعطاة AB، بحيث تكون النسبة بين الطولين المُوَجّهين/ DIRECTED موجبة، أي أن

$$\frac{|AD|}{|DB|} = \lambda > 0$$

مثلاً، في الشكل 204، D تقسم AB داخلياً في النسبة 2:1. قارن مع/ EXTERNAL DIVISION و INTERNAL AND EXTERNAL DIVISION.

internal energy *n*
interne (énergie...)

داخلية (طاقة . . .). (ميكانيكا

المُقَيَّدة/ BOUND VARIABLES، والتدليل على الثوابت الفردية، والتوسيع إلى الثوابت المسندة لحساب صوري، بحيث يكون لصيغ الحساب المكوَّنة جيّداً، والمغلقة، قيمة صَوابية في التفسير.
2. دالّة، من الحساب الصوري إلى عَوالم ممكنة/ POSSIBLE WORLDS، تعطينا تعييناً مثل هذا.
أنظر أيضاً/ STRUCTURE.

interquartile range *n*
interquartile (marge...)

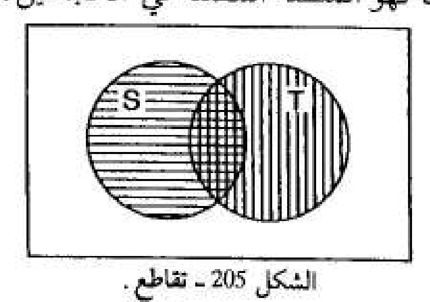
بين رُبَيْعي (مدى...). (إحصاء/ statistics) الفرق بين الربيعين/ QUARTTLES الأول والثالث، أي بَيْنَ قِيمَة المتغير التي يقع تحتها 25% من المجتمع، والقيمة التي يقع تحتها 75% منه؛ أو قياس مدى انتشار توزيع. أنظر أيضاً/ PERCENTILE.

intersect *v*
intersecter

تَقاطَع. 1. يكون لشكلين هندسيين نقط مشتركة.
2. يكون لمجموعتين تقاطع/ INTERSECTION غير خال؛ أي لا يكونا منفصلين/ DISJOINT.

intersection *n*
intersection

تقاطُع. 1. (هندسة/ geometry) نقطة، أو مجموعة نقط، مشتركة بين شكلين أو أكثر.
2. يسمّى أيضاً جداء/ **product** (بطل استعمالها). (نظرية المجموعات/ set theory) (أ) مجموعة العناصر التي تكون أعضاء في مجموعتين أو أكثر، ويكتب S∩T أو $\cap_i S_i$، (وتقرأ غالباً بالانكليزية cap). وتمثل المجموعتان S وT، في مخطط ڤين/ VENNE DIAGRAM المبين بالشكل 205، بالمنطقتين المظللتين، رأسياً وأفقياً على الترتيب؛ أما تقاطعهما فهو المنطقة المظللة في الاتجاهين.



الشكل 205 ـ تقاطع.
S∩T مخططة تقاطعياً.

المتصل/ continuum mechanics) الطاقة المتأصلة في جسم، بالإضافة إلى طاقته الحركية/ KINETIC ENERGY؛ وهي، صورياً، قياس/ MEASURE، على المجموعات الجزئية لجسم/ BODY، يكون مستمراً مطلقاً/ ABSOLUTELY بالنسبة للكتلة/ MASS. أنظر/ INTERNAL ENERGY DENSITY.

internal energy density *n*
interne (densité d'énergie...)

الداخلية (كثافة الطاقة...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هي الحقل السلّمي/ SCALAR FIELD المسمى $\phi(x,t)$، الوحيد حيثما كان تقريباً، بحيث أن الطاقة الداخلية/ INTERNAL ENERGY لجسم جزئي/ SUB - BODY لجسم كثافته/ DENSITY هي ρ تكون معطاة بواسطة التكامل

$$\int \phi(x,t)\,\rho\,dv$$

فوق حجم تشكيلة/ CONFIGURATION الجسم الجزئي عند اللحظة الزمنية t.

interpolate *v*
interpoler

استكمل. 1. يقدِّر قيمة دالّة بين قيمتين معلومتين فعلاً. قارن مع/ EXTRAPOLATE.
2. يقرِّب دالّة بواسطة دالّة أخرى، أبسط منها، تكون قيمها، أو قيم مشتقاتها، المستكملة معطاة. مثلاً، بواسطة التوفيق المُخَدَّد/ SPLINE FITTING أو استكمال لاغرانج/ LAGRANGE INTERPOLATION.

interpreted *adj*
interprété

مُفَسَّر. صفة، لحساب صوري/ FORMAL CALCULUS مُزَوَّد بتفسير/ INTERPRETATION.

interpretation *n*
interprétation

تفسير. (منطق/ logic). 1. تخصيص دلالة لحدود (مكونات) منظومة صورية/ FORMAL SYSTEM؛ تعيينُ لأمْدِيَةٍ (جمع مَدى)/ RANGE المتغيرات

(ب) العملية الثنائية التي تكوّن مجموعة، مثل هذه، من مجموعتين.

(ج) وبعمومية أكبر، يكون التقاطع، فوق أي تجميع/ COLLECTION من مجموعات جزئية

$$C = \{ C_\alpha : \alpha \in A \}$$

في مجموعة معطاة X، هو المجموعة التي تقع عناصرها في كل عضو من التجميع. ويرمز لذلك بواسطة

$$\bigcap_{\alpha \in A} C_\alpha$$

أو $\cap C$. إذا كان تجميع المجموعات الجزئية خالياً، فإن $\cap\phi = X$، في حين أن $\cup\phi = \phi$؛ ولكي نتفادى ما يبدو أنه محيرة، وهي أن الاتحاد لا يحتوي التقاطع، فإنّه يستبدل، أحياناً، $\cup C$ بالمجموعة الشاملة X وذلك قبل حساب التقاطع الذي نكتبه $\cap^*$. إن هذا لا يغير التقاطع، إلاّ فوق تجميع خالٍ، ويضمن أن $\cap^* C$ يكون دائماً مجموعة جزئية في $\cup C$.

intersection graph *n*
intersection (graphe d'...)

تقاطع (بيان...). هو، في حالة عائلة مجموعات، بيان/ GRAPH يوصل فيه رأسان بواسطة حَرْف إذا وفقط إذا كان تقاطع المجموعتين، الممثلتين بهذين الرأسين، غير خال.

interval *n*
intervalle

فترة. 1. المجموعة المحتوية على كل الأعداد أو النقط الحقيقية الواقعة بين عددين أو نقطتين حقيقيتين. وتتضمن فترة مغلقة [a,b] النقطتين الطرفيتين، وتكون بذلك مجموعة في الشكل {x:a≤x≤b}، حيث a و b النقطتان الطرفيتان/ END POINTS، في حين لا يكون الأمر كذلك في حالة فترة مفتوحة (a,b)، وتكون لذلك في الشكل {x:a<x<b}. ونكتب، على الخط الحقيقي، الفترة نصف المفتوحة (أو نصف المغلقة) من a إلى b في الشكل [a,b) أو (a,b]، حيث يشير القوس المستطيل إلى احتواء النقطة الطرفية (والذي تقابله، في الترميز المجموعي، متباينة ضعيفة)، ويشير القوس الهلالي إلى إقصاء النقطة الطرفية (وتقابله في الترميز المجموعي متباينة قوية)؛ وتستخدم الحواصر (الأقواس المستطيلة) المعكوسة أيضاً،]a,b[، بهذا المعنى الأخير. كما تكتب الفترات غير المحدودة وفق هذا الترميز؛ مثلاً، [a,∞) هي الفترة غير المحدودة x≥a، والتي ينظر إليها على أنها مغلقة، في حين أن (a,∞) هي الفترة المفتوحة x>a؛ أما الخط الحقيقي، $\mathbb{R} = (-\infty, \infty)$، فهو فترة مفتوحة ومغلقة معاً.

2. فترة ترتيب/ **order interval**. وبشكل أعم، مجموعة جزئية، في مجموعة مرتبة جزئياً/ POSET، تحتوي كل العناصر الواقعة بين أي عنصرين في المجموعة الجزئية.

interval analysis *n*
intervalle (analyse d'...)

فترة (تحليل...). (تحليل عددي/ numerical analysis) تحليل للخطأ في حسابات عددية، يتم فيه تقدير فترة/ INTERVAL تقع داخلها القيمة الصحيحة لنتيجة العملية الحسابية.

interval estimate *n*
intervalle (estimation d'...)

فترة (تقدير...). مصطلح آخر من أجل فترة ثقة/ CONFIDENCE INTERVAL.

interval graph *n*
intervalles (graphe d'...)

فترات (بيان...). هو بيان تقاطع/ INTERSEC- TION GRAPH مؤسس على عائلة فترات/ INTERVALS ذات ترتيب جزئي، بخاصة الخط الحقيقي.

interval of convergence *n*
intervalle de convergence

فترة التقارب. أنظر/ CIRCLE OF CONVERGENCE.

interval of existence *n*
intervalle d'existence

فترة وجود. فترة حقيقية، I، تكون دالّة عليها حلاً لمنظومة معادلات تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS من أجل كل القيم في الفترة. أنظر أيضاً/ SOLUTION CURVE.

interval scale *n*
différences (échelle des...)

الفروق (تدرّج/ مقياس...). (إحصاء/

statistics) مقياس لقياس البيانات يمكن وفقه، تكميم الفروق بين القيم بدلالات مطلقة وليس نسبية، والتي يكون أي صفر - من أجلها - اختيارياً بحتاً. مثلاً، تقاس التواريخ على مقياس فروق لأنه يمكن قياس الفروق بالسنين، ولكن لا يمكن إعطاء أي دلالة لنسبة بين تاريخين. قارن مع/ ORDINAL SCALE و RATIO SCALE و NORMAL SCALE.

interview problem/secretary problem *n*
secrétaire (problème du...)

المقابَلة (مسألة...)/السكرتير (مسألة...). (غير صوري/ informal) مسألة معاينة يتم فيها الفحص العشوائي لتتابع من المتقدمين للحصول على عمل معين: فعلى الذي يُجري اللقاء أن يَنتقي المرشح المناسب فور رؤيته (أو رؤيتها) وإلاّ فقده نهائياً، ويصبح السؤال متعلقاً بتحديد حجم العينة. مقاربياً، تتمثل أفضل استراتيجية في مقابلة نسبة 1/e من المتقدمين، ثم اختيار أول مرشح يأتي بعد ذلك ويكون أفضل من كل الذين تمت مقابلتهم.

in the large *adj*
global

شامل. مصطلح آخر من أجل/ GLOBAL.

in the small *adj*
local

محلّي/ موضعي. مصطلح آخر من أجل/ LOCAL.

into *prep*
dans

على/ في/ إلى. 1. مقسم إلى، في تعبيرات كما مثلاً «5 على 2 لا تنفع».

2. وبشكل أقل شيوعاً، مضروب في؛ مثلاً، في الحساب العادي «$(x-a)(x+a)=(x^2-a^2)$» تقرأ أحياناً «$(x-a)$ في $(x+a)$ تكون (x^2-a^2)».

3. (كصفة أيضاً) صفة لدالّة تكون صورتها محتواة داخل مجموعة معطاة. مثلاً، الدالّة $y=x^2$ تطبق الأعداد الصحيحة إلى مجموعة الأعداد الصحيحة غير السالبة؛ وفي بعض الاستخدامات، يكون التطبيق واحد لواحد إلى وفوق في نفس الوقت. أنظر/ INJECTIVE.

intransitive *adj*
intransitif

لامتعدّية. صفة لعلاقة تتصف بخاصية أنها إذا تحققت بين عنصر أول وعنصر ثان، ثم تحققت بين العنصر الثاني وعنصر ثالث، فإنها يجب ألا تتحقق بين العنصرين الأول والثالث. مثلاً، العلاقة «أم...» تكون لامتعدّية، لأنه لا يمكن أن تكون أم أحدهم أمّاً لأمه، كما دالّة التّالي، لأنه لا يمكن لأي عدد صحيح أن يكون تالياً لنفسه. ولا يمكن أبداً لعلاقة لامتعدية أن تكون متعدّية/ TRANSITIVE من أجل أي مجموعة من قيم المتغير. قارن مع/ NON - TRANSITIVE.

intrinsic *adj*
intrinsique

جوهري/ ذاتي. صفة لخاصية تتعلق فقط بحامل الخاصية وليس بالفضاء الذي تتحقق فيه؛ مثلاً، قفاز أيسر وقفاز أيمن مختلفان جوهرياً لكنهما (متشاكلان باستمرار)/ HOMEOMORPHIC لاجوهرياً. والتراص/ COMPACTNESS خاصية جوهرية لمجموعة جزئية لفضاء طوبولوجي، في حين أن مجموعة مفتوحة/ OPEN SET ليست كذلك. قارن مع/ EXTRINSIC.

introduction rule *n*
introduction (règle d'...)

إدخال/ تقديم (قاعدة...). (منطق/ logic) أي قاعدة استدلال/ RULE OF INFERENCE تركيبية تحدد الشروط التي يمكن، من أجلها، لصيغة أو تقرير - يحتوي مؤثراً معيناً - أن تشتق بشكل صالح من صيغ أو تقارير أخرى قد لا تحتويها. مثلاً، تقديم العطف هي القاعدة في الحساب الجملي التي تسمح باستدلال العطف B&A من المقدمتين المنطقيتين A و B؛ والتقديم الكلي هي القاعدة في حسبان المُسْنَد التي تسمح (تحت شروط معينة) بالتقرير المكمّم كلياً $(x)Fx$ من حالة شاهدة اختيارية Fa. قارن مع/ ELIMINATION RULE.

intuitionism *n*
intuitionisme

حَدْسِيّة. 1. العقيدة الفلسفية القائلة إن الرياضيات لا يمكن أن تستوعب خواص معظم المجموعات

اللانهائية، وبأنه لا يمكن التأكيد، بشكل مُبَرَّر، إلاَّ على تلك الخواص التي يمكن تِبْيَان قابليتها للإثبات بطرق منتهياتية/ FINITARY. مثلاً، ينتج كلاسيكياً من المتطابقة

$$((\sqrt{2})^{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}}=2$$

بأنه يوجد زوج من الأعداد غير المنطقة (غير القياسية) α و β يكون من أجله α^{β} عدداً منطقاً: نستطيع كلاسيكياً أن نؤكد أن $(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}$ إما أن تكون منطقة أو أنّها غير منطقة؛ إذا كانت غير منطقة، فإن المتطابقة المعطاة تثبت النتيجة؛ وإذا لم تكن كذلك، فهي منطقة وبذلك تكون نفسها حالة شاهدة للقضية الوجودية المعطاة. إن هذه المحاجّة الكلاسيكية تفشل حَدْسِيّاً بدون تحديد بنائي/ CONSTRUCTIVE بأن $(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}$ غير منطقة (وهذا ما يحدث فعلاً بواسطة مبرهنة غلفوند ـ شنايدر/ GEL-FOND - SCHNEIDER THEOREM).

2. إعادة بناء الرياضيات وفقاً لهذه العقيدة. أنظر/ FORMALISM و LOGICISM و FINITISM.

intuitionist/intuitionistic *adj*
intuitionniste/intuitionnistique

حَدْسِي. صفة لمنظومة منطقية أو رياضية تُبْنى وفقاً لمبادىء الحدس/ INTUITIONISM بحيث أن قانون المنتصف المبعد/ EXCLUDED MIDDLE، مثلاً، لا يتحقق لأنه قد لا يكون لدينا تبرير من أجل تأكيد تقرير معلوم أو نفيه. كما أن مبدأ النفي المزدوج/ DOUBLE NEGATION، والبرهان الحدّاني/ DILEMMA، وتكافؤ «أن شيئاً ليس F» مع «ليس كل شيء F» تفشل أيضاً في منظومات حدسية. لننظر مثلاً في المتالية اللانهائية التي تكون كل عناصرها صفرية باستثناء من أجل 1 للعنصر الذي يقابل دليله الحالة التامة الأولى لمتالية الأرقام «0 1 2 3 4 5 6 7 8 9».

في المفكوك العشري لـ π؛ إن هذه المتالية لا تحدث في الأرقام 2^{25} الأولى لـ π، وحتى يتم العثور على مثل هذه المتالية أو، وهو أمر غير محتمل، يتم إثبات عدم وجودها (بنائياً)، فإن المتالية ليست حدسياً مكونة جيداً، ولكنها من الواضح أنها تتقارب كلاسيكياً نحو الصفر. قارن مع/ CLASSICAL.

invalid *adj*
invalide/ non valable

غير صالحة. صفة لمحاجّة غير صالحة/ VALID؛ يكون لها استنتاج لا يتبع من المقدّمات المنطقية، أي أنّها قد تكون خاطئة عندما تكون كل المقدّمات المنطقية صائبة. وبالتالي، يمكن إثبات أن محاجة تكون غير صالحة إمّا ببناء مثال مضاد (معاكس)/ COUNTER EXAMPLE أو بصنع عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD تكون فيه المقدّمات المنطقية صائبة ولكن الاستنتاج خاطىء.

invariable *n*
invariable

لا متغير. ثابت/ CONSTANT.

invariance of domain theorem *n*
invariance (théorème d'... de domaine)

لا تغيّر (مبرهنة... الحيِّز). هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت U مجموعة مفتوحة في فضاء إقليدي نوني، وإذا كانت مجموعة أخرى E في الفضاء الإقليدي النوني صورتها المتشاكلة باستمرار (المتصاكلة)، فإن E تكون مفتوحة. ينتج عن ذلك أن البعد n لا متغير طوبولوجي. انظر أيضاً/ OPEN MAPPING THEOREM.

invariant *n/adj*
invariante

لامتغاير/لا متغيّر. 1. كيان (أو خاصية، أو علاقة) لا يتغير نتيجة لتحويل خاص للإحداثيات. مثلاً، المسافة الإقليدية لامتغيرة تحت الدّوران. وكل زمرة جزئية لامتغيرة، من أجل التشاكلات التقابلية الذاتية (التذاكلات) الداخلية/ INNER AUTOMORPHISMS لزمرة منتهية، تكون زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUP. كما أن مجموعة جزئية لامتغيرة S لتطبيق أو دالّة متعددة/ T MULTIFUNCTION تكون بحيث تقع T(S) في S. ويُقرن متريٌّ انسحاب لامتغير على زمرة أو فضاء متجهي نفس المسافة بزوج من النقط وبأي صورة انسحابية للزوج.

2. كمية أو مجموعة كميات تميّز الخواص ذات العلاقة لشيء ضمن مجموعة معطاة.

3 (النظرية الكسورية/ fractal theory) صفة

(لمجموعة جزئية E لفضاء إقليدي نوني) بحيث يكون لدينا، من أجل انكماشات (تقليصات)/ CONTRACTIONS $(\Psi_1, \ldots, \Psi_m)$،

$$E = \bigcup_{i=1}^{m} \Psi_i (E)$$

مثلاً، مجموعة كانتور الثلاثية لامتغيرة تحت

$$\Psi_1 = \frac{x}{3} \quad , \Psi_2 = \frac{2+x}{3}$$

invariant subspace conjecture *n*
invariant (conjecture de sous - espace...)

اللاّمتغير (حدسية الفضاء الجزئي...). هي الحدسية القائلة إن كل مؤثر خطي مستمر، على فضاء لهلبرت/ HILBERT SPACE لانهائي، يمتلك فضاء جزئياً خطيّاً/ LINEAR فعليّاً لامتغيراً/ INVARIANT. ويتحقق هذا بوضوح من أجل مصفوفات في أكثر من بعد واحد كما يتبين ذلك من النظر في بسطة متجه ذاتي. وقد أثبت أخيراً خطأ الحدسية المماثلة في فضاء بناخ/ Banach ذي المتواليات الجموعة مطلقاً.

inverse *adj/n*
inverse

عكس/معكوس. 1. (أ) صفة لعنصر يرتبط بعنصر معلوم في مجموعة تعرّف عليها عملية بحيث أن جداء العنصرين، تحت تلك العملية، يكون عنصر المطابقة/ IDENTITY وهو e. أنظر أيضاً/ IN-VERSE MATRIX.

(ب) (كاسم) عنصر عكسي. مثلاً، عكس (معكوس) دالّة، تحت التركيب، يكون دالتها العكسية/ INVERSE FUNCTION؛ والمعكوس الجمعي لـ x هو x−، كما أن المعكوس الضربي (أو مقلوب/ RECIPROCAL) لـ x يكون 1/x. وفي حالة عمليات غير تبديلية وغير تجميعية، قد يكون لعنصر x معكوس مميز أيسر x_l، ومعكوس مميز أيمن x_r بحيث أن:

$$x_l x = e = x_r x$$

2. صفة لعلاقة ترتبط بين كميتين بحيث يقابل أي زيادة في الواحدة نقصانٌ في الأخرى، وبالعكس؛ وبذلك تكون السرعة في تناسب عكسي مع الزمن اللازم لتغطية مسافة معطاة. قارن مع/ DIRECT.

3. (كاسم) مصطلح آخر من أجل مقلوب/ RECIPROCAL.

inverse correlation *n*
inverse (corrélation...)

عكسي (ارتباط...). أنظر/ CORRELATION.

inverse function *n*
inverse (fonction...)

عكسية (دالّة...). دالّة، نرمز لها عادة بـ f^{-1}، يكون نطاقها/ DOMAIN ومداها/ RANGE مدى ونطاق دالّة معطاة f، على الترتيب، وتكون تحتها الصورة y، لعنصر x، العنصر الذي كان x من أجله صورةً تحت الدالّة المعطاة، أي أن:

$$f^{-1}(x) = y$$

إذا وفقط إذا $f(y)=x$؛ وهي الدالّة التي يكون تركيبها مع الدالّة المعطاة الدالّة المتطابقة/ IDENTITY FUNCTION. ولكي يكون للمعكوس قيمة وحيدة من أجل كل قيمة للمتغير، ويكون بذلك دالّة فعلية، يجب أن تكون الدالّة المعطاة متباينة/ INJECTIVE. مثلاً، استخراج جذور تربيعية موجبة، $\sqrt{x}$، يكون عكس التربيع x^2، لأن $y=x^2$ إذا وفقط إذا:

$$x=\sqrt{y} \quad \text{و} \quad \sqrt{(x^2)} = (\sqrt{x})^2 = x$$

ولكن بدون التقييد إلى القيم الموجبة، لا يكون لدالّة الجذر التربيعي معكوس على نطاق الأعداد الحقيقية. أنظر أيضاً/ LEFT INVERSE و RIGHT INVERSE.

inverse function theorem *n*
inverse (théorème de la fonction...)

العكسية (مبرهنة الدالّة...). حالة خاصة من مبرهنة الدالّة الضمنية/ IMPLICIT FUNCTION THEOREM تقول إن دالّة اشتقاقية باستمرار على فضاء إقليدي تمتلك دالّة عكسية/ INVERSE FUNCTION في جوار نقطة يكون للدالّة عندها يعقوبيّ غير شاذّ/ NON - SINGULAR JACOBIAN. أنظر أيضاً/ LIUSTERNIK'S THEOREM.

inverse image *n*
inverse (image...)

عكسية (صورة...). مصطلح آخر من أجل مقابل

متغيـريتين عندمـا تقود زيـادة، بمضـاعف معين، في إحداهما إلى نقصـان بنفس العامـل في الأخرى. إذا كـانت كميتـان a و b في تنـاسب غيـر مباشـر، فـإن $a_1/a_2=b_2/b_1$. قـارن مـع/ DIRECT PROPORTION.

inverse variation *n*
inverse (variation...)

عكسي (تغيّر...). مصطلح آخر من أجل تناسب عكسي/ INVERSE PROPORTION.

inversion *n*
inversion

تعـاكس. (هندسة إقليديـة/ Euclidean geometry) تحـويل تكـوّن فيه صـورة كـل نقـطة P، على نصف مستقيم يمر عبر نقطة الأصل O، لدائرة معطاة أو كرة نـظيم نصف قـطرهـا r، هي النقـطة Q على نصف المستقيم نفسه بحيث أن

$$|OP|\ |OQ| = r^2$$

وإذا أضفنـا نقطة مثاليـة/ IDEAL POINT عنـد مـا لانهاية، فإن هذا يصبح تقابلاً، يحافظ على الدوائر، للمستوي التعاكسي PO.

inversive *adj*
inversif

تـعـاكسي. يـتعلق بـالـتعـاكس/ INVERSION والمستوي التعاكسي.

inverted factor analysis *n*
inverse (analyse factorielle...)

عكسي (تحليل عاملي...). (إحصـاء/ statistics) أنظر/ FACTOR ANALYSIS.

invertible *adj*
inversible

عكـوس/ قلوب/ قـابـل للقلب. 1. لـه معكـوس/ INVERSE.

2. صفـة لمثالي/ IDEAL هـو X، في حلقـة R، بحيث يتحقق مـا يلي، في حلقـة فـوقيـة/ OVER - RING لـ R: إذا

$$A=\{s\in S: sX\subseteq R\},\ B=\{s\in S: X_s\subseteq R\}$$

فإن

$$AX=XB=R$$

صورة/ COUNTER - IMAGE.

inverse image set *n*
inverses (ensemble des images...)

العكسية (مجموعـة الصـور...). 1. مجمـوعـة الصور العكسية الضعيفة أو الدنيـا: المجموعـة التي يكـون لكـل عنصـر فيهـا صـورة تحت مقـابلة/ CORRESPONDENCE معطاة، F، ذات تقاطع غير صفري مع مجموعة معطاة B؛ أي المجموعة

$$\{x: F(x)\cap B\neq\phi\}$$

ويرمز لها بـ $F^{-1}(B)$ أو $F^{W}(B)$

2. مجمـوعـة الصـور العكسيـة القـويـة أو العليـا: المجموعة التي يكون لكل عنصر فيها، تحت مقـابلة معـطاة F، صورة تكـون محتواة في مجمـوعة معـطاة B؛ أي المجموعة

$$\{x: F(x)\subset B\}$$

ويرمز لها بواسطة $F^{+}(B)$ أو $F^{s}(B)$.

إذا كانت المقابلة المعـطاة واحداً لـواحد فـإنه يمكن مـطابقة الصـورتين العكسيتين مع مقـابـل الصـورة/ COUNTER IMAGE.

inverse matrix *n*
inverse (matrice...)

عكسيـة (مصفوفـة)/ معكوس مصفوفة. المصفـوفة العكسيـة/ INVERSE، لمصفوفـة معـطاة، بـالنسبـة للضرب المصفوفي. وتكون مصفوفة مثل هذه، والتي نرمز لها بـ A^{-1}، موجودة عندما تكون A غيـر شاذة/ NON - SINGULAR، وتحسب عـنـدئـذ (عمليـاً) بـواسـطة الـحـذف الـغـاوسـي/ GAUSSIAN ELIMINATION، أو (من حيث المبـدأ) بـواسـطة صيغة المصفوفة القرينة/ ADJOINT:

$$A^{-1}=\frac{adj(A)}{det(A)}$$

أي منقـولـة متعـامـلات المصفـوفـة مقسـومـة على محددتها. أنظر أيضاً/ CRAMER'S RULE.

inverse proportion/inverse variation/indirect variation *n*
inverse (proportion/variation...)/indirecte (variation...)

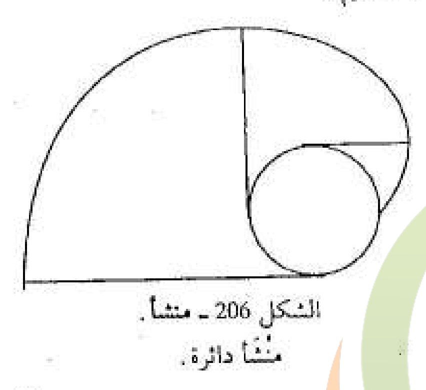
عكسي (تنـاسـب/ تغيـر...)/ غيـر مبـاشـر (تغيـر...). العـلاقـات التي تـربط بين كميتين

inviscid fluid *n*
non - visqueux (fluide...)

غير لزج (مائع . . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics). مصطلح من أجل مائع لا يكون لزجاً/ VISCOUS.

involute *n*
développante

مُنْشَأ. منحن يكون محلاً هندسياً للطرف الحر لخيطٍ، يظل مشدوداً، عندما يلف (أو يُفَك لفة) حول منحن معلوم، المُنْشِيء/ EVOLUTIVE، ويكون الخيط دائماً مماساً للمنحني المذكور، كما هو مبين في الشكل 206، وتكون نَـوَاظِمُـهُ/ NORMALS مماسات للمنشىء. إن عائلة هذه المنحنيات تشكل مَسَارات/ TRAJECTORIES ناظمية لمماسات المنحني المعلوم.



الشكل 206 ـ منشأ.
منْشأ دائرة.

involution *n*
involution/élévation

ارتداد/ رفع (إلى قوة معينة). 1. مؤثر يكون مربعه المؤثر المحايد (المتطابق)، إذا $f(f(x))=x$ فإن f يكون ارتداداً. أنظر أيضاً/ B* - ALGEBRA.
2. العملية الجبرية لرفع تعبير ما إلى قوة معينة. قارن مع/ EVOLUTION.

involve *v*
élever (à une puissance)

رفع (إلى قوة معينة). يَرْفع إلى قوة معينة.

irrational *adj*
irrationnel

أَصَمّ/ غير مُنْطَق. 1. لا يمكن التعبير عنه كنسبة بين عددين صحيحين.
2. صفة لمعادلة (أو غيرها) تحتوي متغيراً، أو أكثر، في شكل جذر/ RADICAL غير خزول، أو مرفوعاً إلى قوة كَسْرِية، كما مثلاً $\sqrt{(x^2+1)}=x^{5/3}$.
3. (كاسم) عدد أصم (غير منطق)/ IRRATIONAL NUMBER.

irrational number
irrationnel (nombre...)

أَصَمّ/ غير مُنْطَق (عدد. . .). أي عدد حقيقي/ REAL NUMBER أو عقدي/ COMPLEX لا يمكن التعبير عنه كنسبة بين عددين صحيحين، كما مثلاً π أو e أو $\log_2 3$ أو $\sqrt{2}$. إن العدد التخيلي i عدد أصم، ولكنه عدد غاوسي صحيح/ GAUSSIAN INTEGER. ويُعَرَّف عدد أصم، عادة، بأنه نهاية متتالية أعداد منطقة، أو تجزئة للأعداد المنطقة إلى أعداد أكبر من العدد الأصم، وأعداد أصغر منه. أنظر/ DEDEKIND CUT.

irreducible *adj*
irréductible

غير قابلة للاختزال/ غير خزولة. 1. صفة لحدودية، فوق حقل، لا يمكن تحليلها إلى حدوديات، بدرجات أدنى، فوق نفس الحقل؛ مثلاً، (x^2+1) غير خزولة فوق الأعداد الحقيقية، ولكن يمكن تحليلها إلى $(x+i)(x-i)$ فوق الأعداد العقدية. إن حدودية، مثل هذه، تكون أيضاً أولية/ PRIME.
2. صفة لعنصر غير صفري، في حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN، لا يمكن التعبير عنه كجداء لعنصرين مختلفين عن الوحدة: إذا $a=bc$ فإن أحد العنصرين b و c يساوي الوحدة/ UNIT. أما كل العناصر غير الصفرية الأخرى، فإما أنها تساوي الوحدة أو تكون غير خزولة. إنَّ العدد 5 غير خزول في مجموعة الأعداد الصحيحة، ولكن وبما أن

$$5=(2+i)(2-i)$$

فإن العدد يكون خزولاً باعتباره عدداً غاوسياً صحيحاً/ GAUSSIAN INTEGER. ويكون هذا صحيحاً أيضاً، بواسطة مبرهنة فيرما/ Fermat، من أجل أي عدد أولي، مطابق لـ 1 مقاس 4. حيث يمكن التعبير عنه كمجموع مربعين صحيحين. قارن مع/ PRIME.
3. صفة لجذر/ RADICAL لا يمكن وضعه في تعبير منطق؛ مثلاً، $\sqrt{x+1}$ غير خزول.

irreflexive *adj*
irréflexif

لا إنعكاسية. صفة لعلاقة لا تربط، في نطاق تعريفها، بين عنصر ونفسه. مثلاً، «مختلف عن...» علاقة لا إنعكاسية، لأنه لا يمكن لشيء أن يكون مختلفاً عن نفسه. ولا يمكن لشيء أن يكون مختلفاً عن نفسه. ولا يمكن أبداً لعلاقة لا إنعكاسية أن تكون إنعكاسية/ REFLEXIVE من أجل أي من متغيراتها. قارن مع/ NON- REFLEXIVE.

irrotational *adj*
irrotationnel

لادَوَّار/ لادوراني. 1. صفة لحقل متجهي ذي دوران/ CURL صفري.
2. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) له دَرْدُوريَّه/ VORITICITY صفرية. وفي هذه الحالة، تعطى الدَّرْدُوريَّه بواسطة تدرج/ GRADIENT حقل سُلَّمي/ SCALAR FIELD. وتكافيء الحركة اللادوارة دَفْعاً كُمُونيّاً/ POTENTIAL FLOW.

isochoric motion *n*
isochorique (mouvement...)

حركة محافظة على الحجم. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) حركة يحافظ فيها على الحجم، وبذلك تكون محدَّدة تَدَرُّج التشوّه/ DE-FORMATION GRADIENT واحداً متطابقاً.

isocline *n*
isocline

متساوي الميل. أنظر/ DIRECTION FIELD.

isodiametric *adj*
isodiamétrique

متساوي الأقطار. تكون كل أقطاره/ DIAMETERS متساوية.

isogon *m*
isogone

متساوي الزوايا (مضلّع...). مضلع تكون كل زواياه متساوية.

isogonal/isogonic *adj*
isogonal/isogonique

متساوي الزوايا. صفة لكل ما له، أو يعمل، أو يتضمن زوايا متساوية. إن تحويلاً متساوي الزوايا يحافظ على الزوايا، ويكون في الشكل

$$x' = a_1x + b_1y + c_1 \text{ و } y' = a_2x + b_2y + c_2$$

حيث إما $a_1 = b_2$ و $a_2 = -b_1$، أو $a_2 = b_1$ و $a_1 = -b_2$.

isolated ordinal *n*
isolé (ordinal..)

منعزلة (ترتيبية...). (نظرية المجموعات/ set theory) ترتيبية/ ORDINAL ذات سابق/ PREDECESSOR مباشر، وبذلك ليست ترتيبية نهاية/ LIMIT ORDINAL.

isolated point *n*
isolé (point...)

منعزلة (نقطة...). نقطة لا تكون نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT لمجموعة معطاة؛ أي نقطة لا يقطع جوار مثقوب/ PUNCTURED NEIGHBOURHOOD لها المجموعة المعطاة. وتكون لكل مجموعة جزئية عَدودة (قابلة للعد)، في فضاء متري، نقطة منعزلة. (أنظر/ PERFECT).

isolated singularity *n*
isolée (singularité...)

منعزل (شذوذ...). هو، في حالة دالّة عقدية، نقطة تكون الدالّة تحليلية/ ANALYTIC في جوار مثقوب/ PUNCHTURED NEIGHBORHOOD لها، وتكون الدالّة عندها غير مستمرة. ويكون الشذوذ إما قابلاً للإزالة/ REMOVABLE، إذا

$$\lim_{z \to a} (z-a)\, f(z) = 0$$

أو جَوْهَرِيّاً/ ESSENTIAL أو قطباً/ POLE.

isometric
isométrique

متقايس. صفة لإسقاط شكل في ثلاثة أبعاد تكون فيها كل المحاور الثلاثة متساوية الميل، وتكون كل المستقيمات مرسومة وفق مقياس رسم. مثلاً، يكون لورقة الرسم البياني المتقايسة ثلاثة محاور، ومسطرة في مثلثات متساوية الأضلاع، كما هو مبين في الشكل 207.

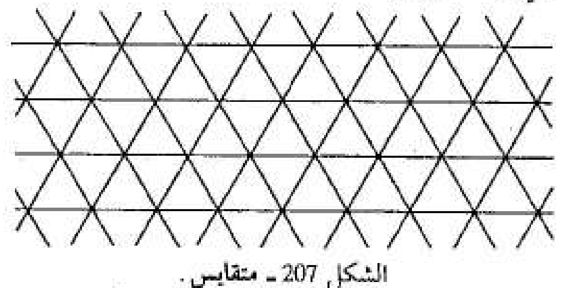
isometry *n*
isométrie

تقايُس. تشاكل تقابلي ذاتي (تَذاكُل)/

AUTOMORPHISM أو تشاكل مستمر (تصاكل)/ HOMEOMORPHISM يحافظ على المسافة.

isomorphic *adj*
isomorphe

متشاكل تقابلياً/متماكل. 1. مرتبط بواسطة تشاكل تقابلي (تماكل)/ ISOMORPHISM.



الشكل 207 ـ متقايس.
ورقة رسم بياني متقايسة.

2. صفة، لنماذج مرتبطة بواسطة مقابلة واحد لواحد/ ONE - TO - ONE CORRESPONDENCE تحافظ على العلاقات والدوال والثوابت. ويكون للنماذج المتماكلة نفس الأصلانيّة/ CARDINALITY. قارن مع/ ELEMENTARILY EQUIVALENT.

3. صفة لمتسلسلات ناظمية/ NORMAL SERIES، في زمرة، ذات عوامل ناظمية تكون متماكلة (متشاكلة تقابلياً) تحت تبديل مناسب.

isomorphism *n*
isomorphisme

تشاكل تقابلي/تماكل. مقابلة واحد لواحد/ ONE - TO - ONE CORRESPONDENCE، بين مجموعتين أو أكثر، تحافظ على الخواص البنيوية للنطاق؛ أي تشاكل تقابلي/ BIJECTIVE HOMOMORPHISM. مثلاً، التطبيق التقابلي، من الأعداد الصحيحة إلى تلك الأعداد المنطقة التي في الشكل n/1، يحافظ على ترتيب العناصر، وبحيث يساوي مجموع أو جداء عنصرين صورة مجموعهما أو جدائهما؛ كما أن الدالّة اللوغاريتمية تماكل(*) (تشاكل تقابلي) بين الأعداد الحقيقية تحت الجمع والأعداد الحقيقية الموجبة تحت الضرب، لأنها تقابل يكون لدينا تحته x=yz إذا وفقط إذا lnx=lny+lnz. أنظر أيضاً/ AUTOMORPHISM و DUAL ISOMORPHISM. قارن مع/ EPIMORPHISM و MONOMORPHISM.

isomorphism theorems *n*
isomorphisme (théorèmes d'...)

التماكل/ التشاكل التقابلي (مبرهَنات...). مجموعة نتائج تتعلق بالفضاءات العاملية/ FACTOR SPACES، حيثما توجد، لمجموعات فرضت عليها بنية جبرية خاصة، مثل الزمر أو الحلقات أو البنى الحلقية. ففي حالة الزمر، تقرر «المبرهنة الأولى للتماكل» بأن S/ker θ متماكلة (متشاكلة تقابلياً) مع صورة التشاكل/ HOMOMORPHISM التي هي θ، حيث ker θ نواة θ؛ أما «المبرهنة الثانية للتماكل» فتقول إن (G/N)/(K/N) متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع (G/K)، حيث K و N زمرتان جزئيتان ناظميتان/ NORMAL SUBGROUPS لـ G، وبحيث تكون N محتواة في K؛ وتذكر «المبرهنة الثالثة للتماكل» بأن (AB)/B متماكلة (متشاكلة تقابلياً) مع A/(A∪B). وهناك نتائج مماثلة من أجل الحلقات والبنى الحلقية بالنسبة للمثاليات والبنى الحلقية الجزئية، على الترتيب، حيث تقرر المبرهنة الثالثة للتماكل، في هذه الحالة، أن (A+B)/B تكون متشاكلة تقابلياً مع A/(A∩B). وتعرف المبرهنة الأولى للتماكل أيضاً باسم «مبرهنة التشاكل»، ويمكن في هذه الحالة الإشارة إلى المبرهنتين الثانية والثالثة بأنهما الأولى والثانية، ولكن يوجد بهذا الشأن تفاهم متفق عليه. وتوجد مبرهنتان أخريتان للتماكل هما مبرهنة شراير للتحسين/ SCHREIER'S REFINEMENT THEOREM ومبرهنة جوردان ـ هولدر/ JORDAN - HÖLDER THEOREM.

isoperimetric figures *n*
isopérimétriques (figures...)

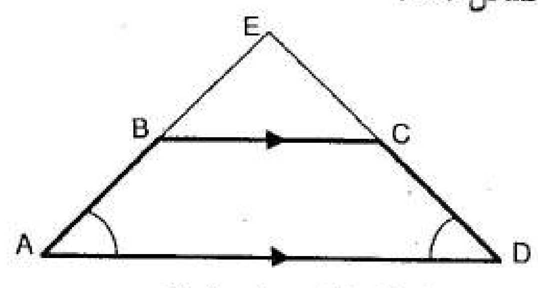
متساوية المحيط (أشكال...). أنظر/ ISOPERIMETRIC PROBLEMS.

isoperimetric problems *n*
isopérimétriques (problèmes...)

المحيطات المتساوية (مسائل...). توسيعات لمسالة التغير/ VARIATIONAL الكلاسيكية من أجل إيجاد أي من كل الأشكال المستوية ذات المحيطات المتساوية (أشكال متساوية المحيط) تكون أكبر مساحة. أنظر أيضاً/ DIDO'S PROBLEM.

isosceles *adj*
isocèle

متساوي الساقين. 1. صفة لمثلث له ضلعان متساويان في الطول، وتكون الزاويتان المقابلتان للضلعين المتساويين متساويتان، كما في المثلث ADE المبين في الشكل 208.
2. صفة لشبه منحرف يكون ضلعاه غير المتوازيين متساويي الطول، كما مثلاً رباعي الأضلاع ABCD في الشكل 208.



الشكل 208 ـ متساوي الساقين.
مثلث متساوي السابقين (ADE) وشبه منحرف متساوي الساقين (ABCD).

isotone *adj*
isotone

رتيب التزايد. صفة لدالّة، بين فضائين مرتبين، تحافظ على الترتيب؛ أي دالّة تزايدية رتيبا/ MONOTONE INCREASING. قارن مع/ ANTITONE.

isotropic *adj*
isotrope

متناحٍ. صفة لِمُؤثّر تَبقى مركباته دون تغير تحت تغيير اختياري للقاعدة.

iterated integral *n*
itérée (intégrale...)

تكراري (تكامل...). تكامل متكرر من الشكل الذي ينشأ عند حساب تكامل مضاعف باستخدام مبرهنة فوبيني/ FUBIN'S THEOREM.

$$\int_a^b dx \int_c^d dy \int_e^f f(x,y,z)\, dz$$

الذي تكامل فيه أولاً بالنسبة إلى z، ثم y، ثم x، باعتبار المتغيرات الأخرى وسطاء. قارن مع/ MULTIBLE INTEGRATION.

iterated kernel *n*
itéré (noyau...)

تكرارية (نواة...). أنظر/ KERNEL.

iterated series *n*
itérée (série...)

تكرارية (متسلسلة...). متسلسلة مزدوجة/ DOUBLE SERIES أو مضاعفة/ MULTIPLE في الشكل:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} a_{n,m}$$

iterative *adj*
itératif

تكراري. كلمة أخرى من أجل ارتدادي/ RECURSIVE.

J

j
j

1. متجه وحدة/ UNIT VECTOR، عادة في اتجاه محور- y. قارن مع/ i و k. أنظر/ DIFFEREN-TIAL OPERATOR.
2. عدد الوحدة فوق العقدي/ QUATERNION.

j
j

رمز من أجل العدد التخيّلي/ IMAGINARY NUMBER $\sqrt{-1}$.

J
J

(ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل جول/ JOULE.

Jackson - Bernstein theorems *n*
Jackson - Bernstein (théorèmes de...)

جاكسون - برنشتاين (مبرهَنات...). مجموعة مبرهنات تتعلق بتقريبات تشيبتشيف/ CHEBY-SHEV APPROXIMATIONS التي تصف أفضل معدلات تقارب ممكنة من أجل أصناف دوال تكون لها خواص صقل معطاة، وبالعكس، استنتاج خواص صقل من المعدلات. مثلاً، إذا كانت f دالّة ليبشتز/ LIPSCHITZ FUNCTION بثابت ليبشتز α، فإن الخطأ في أفضل تقريب، بواسطة حدودية مثلثاتية نونية الدرجة، يكون في أسوأ الأطوال $O(n^{\alpha})$، وإذا تحقق هذا المعدّل من أجل $0<\alpha<1$، فإن الدالّة تكون ذات ثابت لليبشتز α. وفي المقابل، تكون دالّةٌ صحيحة إذا وفقط إذا كان الخطأ يَسعى نحو الصفر بشكل أفضل من هندسي.

Jacobi, Karl Gustav Jacob
Jacobi, K.G.J.

جاكوبي (كارل غوستاف جاكوب...). عالم رياضيات ألماني، (1804 - 1851)، أنجز باستقلالية عن إبل/ Abel تقدماً مهماً في نظرية الدوال الإهليلجية (الناقصية)/ ELLIPTIC FUNCTIONS ونظرية الأعداد (وهو عمل أعجب غاوس/ Gauss)، والمحدّدات التفاضلية، وفروع مختلفة في التحليل والهندسة والميكانيكا. وكان أوّلاً أستاذاً فوق العادة، ثم أستاذاً عادياً بجامعة كينغسبرغ/ Königsberg (1827 - 1842)، وبعد ذلك في برلين، وتوفي بالجدري سنة 1851.

Jacobian/Jacobian determinant *n*
jacobien/ jacobien (déterminant...)

يعقوبية/ يعقوبية (محدّدة...). دالّة مشتقة من مجموعة من عدد n من المعادلات الآنية، في عدد n من المتغيرات، تكون قيمتها عند أي نقطة محدّدة المصفوفة اليعقوبية/ JACOBIAN MATRIX للمشتقات الجزئية لتلك المعادلات مقيسة عند تلك النقطة. إذا

$$u_j=f_j(x_1,x_2,\ldots,x_n)$$

فإن هذه تكتب في الشكل العام

$$\frac{\partial(f_1,f_2,\ldots,f_n)}{\partial(x_1,x_2,\ldots,x_n)}=\frac{\partial(u_1,u_2,\ldots,u_n)}{\partial(x_1,x_2,\ldots,x_n)}$$

وإذا كانت اليعقوبية غير صفرية، فيكون للمعادلات حلّ غير تافه.

Jacobian elliptic function *n*
jacobienne (fonction elliptique...)

يعقوبية (دوال إهليلجية...). صنف من معادلات إهليلجية (ناقصية)/ ELLIPTIC FUNCTIONS تنشأ عن تعاكس تكاملات إهليلجة/ ELLIPTIC INTEGRALS، ومن بينها الدوال الثلاثية الأكثر أهمية sn و cn و dn. من أجل مقياس (معيار) k، يتحصل على الدالّة $y=sn(z)=sn(z,k)$ بواسطة تعاكس

$$z=\int_0^y (1-t^2)^{-\frac{1}{2}}\,(1-k^2t^2)^{-\frac{1}{2}}\,dt$$

وتعرّف الدالتان الباقيتان بواسطة

$$sn^2z+cn^2z=1$$
$$k^2sn^2z+dn^2z=1$$
$$cn(0)=dn(0)=1$$

وبذلك تكون sn مزدوجة الدورية بدورتين $4K(k)$ و $2iK(k')$. هنا، k هو التكامل الإهليلجي التام من النوع الأول، و k' المقياس (المعيار)/ MODULUS المتمِّم. ويمكن تعريف هذه الدوال بدقة بدلالة دوال تيتا/ THETA FUNCTIONS.

Jacobian matrix *n*

jacobienne (matrice...)

يعقوبية (مصفوفة...). هي، في حالة m من الدوال في n من المتغيرات، المصفوفة m×n التي يكون صفها رقم i متجه المشتقات الجزئية/ PARTIAL DERIVATIVES للدالّة رقم i، مقيسة عند النقطة المذكورة. مثلاً، المصفوفة اليعقوبية لـ

$$f_1(x,y)=x^2+xy+y^2, \quad f_2(x,y)=x^2y^2$$

عند (1,2) هي

$$\begin{bmatrix} 2x+y & x+2y \\ 2xy^2 & 2x^2y \end{bmatrix} (1,2) = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 8 & 4 \end{bmatrix}$$

Jacobi equation *n*

Jacobi (équation de...)

يعقوبية (معادلة...)/معادلة جاكوبي. معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAN EQUATION في الشكل

$$(a_1+b_1x+c_1y)(xdy-ydx) - (a_2+b_2x+c_2y)\,dy + (a_3+b_3x+c_3y)\,dx=0$$

وهي ذات ارتباط وثيق بمعادلة برنوللي/ BERNOULLI EQUATION.

Jacobian iteration *n*

jacobienne (itération...)

يعقوبي (تكرار...). طريقة تكرارية لحلّ منظومة مصفوفية خطية، **Ax=b**، وذلك بالحل المتكرر لـ:

$$x_{NEW(i)} = \frac{1}{a_{ii}}\left[\mathbf{b}_i - \sum_{i\neq j} a_{ij}\, x_{OLD(j)}\right]$$

يفترض هذا أن $a_{ii}\#0$، ومع ذلك لا يكون متقارباً دائماً. قارن مع/ METHOD OF SUCCESSIVE DISPLACEMENTS.

Jacobi's method *n*

Jacobi (méthode de...)

يعقوبية (طريقة...)/جاكوبي (طريقة...). طريقة لحل معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION من المرتبة الأولى في الشكل.

$$F\left(x_1, x_2, \ldots, x_n, \frac{\partial z}{\partial x_1}, \frac{\partial z}{\partial x_2}, \ldots \frac{\partial z}{\partial x_n}\right)=0$$

والتي لا يظهر فيها المتغير غير المستقل (التابع) بشكل صريح؛ وهي تفصيل لطريقة تشاربت/ CHARPIT'S METHOD من أجل معادلات ذات أكثر من متغيرين مستقلين.

Jacobi symbol *n*

Jacobi (symbole de...)

يعقوبي (رمز...)/ جاكوبي (رمز...). أنظر/ LEGENDRE SYMBOL.

Jacobson radical *n*

Jacobson (radical de...)

جاكوبسون (أساس...). أنظر/ RADICAL.

James' theorem *n*

James (théorème de...)

جيمس (مبرهَنة...). هي النتيجة القائلة إن مجموعة جزئية في فضاء لبناخ/ BANACH SPACE تكون متراصة/ COMPACT في الطوبولوجيا الضعيفة/ WEAK TOPOLOGY إذا وفقط إذا كانت ضعيفة الإغلاق وأدرك كل دالّي خطي مستمر أعظمية على المجموعة. وبوجه خاص، يكون فضاء بناخ إنعكاسياً/ REFLEXIVE إذا وفقط إذا كان كل دالّي خطّي مستمر يحمل كرة الوحدة عند نقطة ما.

jamming *n*

brouillage

تشويش. (تحليل عددي/ numerical analysis) سلوك خوارزمية تصغيرية لا يكون تقاربها/ CONVERGENCE شاملاً/ GLOBAL، والتي قد تتقارب بذلك إلى نقطة قد لا تكون نقطة مراوحة/ STATIONARY POINT للدالّة المذكورة. أنظر أيضاً/ ZIGZAGGING.

Jensen inequality *n*
Jensen (inégalité de...)

جنسن (متباينة . . .). 1. المتباينة:

$$f(\Sigma \lambda_i a_i) \leqslant \Sigma \lambda_i f(a_i)$$

حيثما $\Sigma\lambda_i=1$ و $\lambda_i\geqslant 0$، التي تتحقق بواسطة كل التركيبات المحدّبة لنقط في نقاط دالّة محدّبة، وتكون مكافئة لتحدّب الدالّة f.
2. متباينات تكاملية متنوعة مقابلة، يعبر عنها غالباً بدلالة الاحتمال/ PROBABIITY.
(سُمِّيت نسبة لعالم الجبر والتحليل والمهندس الدانماركي جوهان لودفيغ ويليام ڤالدمار جنسن/ Johan Ludvig William Valdemar Jensen (1859 - 1925) الذي كان رائداً في نظرية الدوال المحدّبة).

join *n*
supremum de deux éléments d'un treillis

وَصْل. المؤثر الثنائي الذي قيمته أعظمي/ SUPREMUM زوج من العناصر في شبكة/ LATTICE؛ إذا أعطينا عنصرين x و y في الشبكة، فإن وَصْلهما، والذي يكتب x V y، هو العنصر m بحيث m≥x و m≥y، وبحيث لا يوجد عنصر n<m يحقق نفس العلاقتين مع x و y. قارن مع/ MEET.

joint density function *n*
conjointe (fonction de densité...)

المشتركة (دالّة الكثافة . . .). (إحصاء/ Statistics) دالّة في متغيرين عشوائيين/ RANDOM VARIABLES أو أكثر، والذي يمكن أن نتحصل منها على احتمال/ PROBABILITY واحد بأن تأخذ كل المتغيرات، وبشكل مشترك، قيماً محددة، أو تقع ضمن فترات معلومة. مثلاً، إذا أعطينا المتغيران العشوائيان X و Y على فضاء باحتمال P؛ تعرّف:

$$P\left[(X,Y)\in B\right] = \int_B f(x,y)\, dxdy$$

إحتمالاً مشتركاً على $\mathbb{R}^2$ بكثافة f، بالنسبة إلى قياس لبيغ/ Lebesgue؛ ولدينا، من أجل كل مجموعات بوريل/ Broel على الخط:

$$P(x\in B)= \int_B f(x)\, dx$$

حيث $f(x)= \int f(x,y)dy$.

Jordan algebra *n*
Jordan (algèbre de...)

جوردان (جبر . . .). جبر/ ALGEBRA غير تجميعي، يمثل بواسطة مصفوفات n×n بحيث يعرّف جداء أي مَصْفوفتين A و B بأنّه AB+BA. (سُمِّيت نسبة لعالمة التحليل والطوبولوجيا ونظرية الزمر والجبر الفرنسية ماري أنموند كميل جوردان/ Marie - Ennemond Camille Jordan (1838 - 1922)، التي وجهت أعمالها، حول زمر التبديل ونظرية المعادلات، الانتباه إلى أهمية عمل غالوا/ Galois).

Jordan block/Jordan factor *n*
Jordan (facteur de...)

جوردان (فدرة . . .)/ جوردان (عامل. . .). مصفوفة مربعة في الشكل

$$J(\lambda)=S+\lambda I$$

حيث λ سلّمي و S مصفوفة قطرية علوية/ SUPER DIAGONAL تكون مداخلها على القطر العلوي مساوية للواحد. لاحظ أن عامل جوردان أحادي البُعد يمكن أن يكون له أي مدخل حقلي.

Jordan content *n*
Jordan (mesure de...)

جوردان (محتوى. . .). مصطلح آخر من أجل محتوى/ CONTENT.

Jordan contour/Jordan curve *n*
Jordan (contour de...)/Jordan (courbe de...)

جوردان (كفاف. . .)/ جوردان (منحنى. . .). مصطلح آخر من أجل منحن بسيط مغلق/ SIMPLE CLOSED CURVE.

Jordan curve theorem *n*
Jordan (théorème de courbe de...)

جوردان (مبرهَنة منحنى. . .). مبرهنة أساسية، ذات أهمية في التحليل العقدي، تقول إن لكل منحن بسيط مغلق/ SIMPLE CLOSED CURVE (قوسٌ مغلق لجوردان) منطقة داخلية وأخرى خارجية، أي أن المستوي يُقسَّمُ إلى منطقتين منفصلتين يكون المنحنى حدوداً لكل منهما.

وبعمومية أكثر، تثبت مبرهنة الفصل لجوردان ـ برووِر بأن أي كرة طوبولوجية بُعدها (n−1) تفصل الفضاء الإقليدي نوني البُعد إلى جزئين.

Jordan decomposition *n*
Jordan (décomposition de...)

جوردان (تحليل. . .). هو التعبير عن قياس مُؤشّر/ SIGNED MEASURE كفرق بين قياسين غير سالبين. ويُطلَبُ غالباً من هذين القياسين أن يكونا شاذين/ SINGULAR ثنائياً، ثم نعرِّف بشكل وحيد الجزئين الموجب والسالب للقياس المؤشّر.

Jordan elimination/Gauss - Jordan elimination *n*
Jordan (élimination de...)/Gauss - Jordan (élimination de...)

جوردان/ غاوس ـ جوردان (حَذْف. . .). شكل آخر من الحذف الغاوسي/ GUASSIAN ELIMINATION يكون الحذف قياساً تامّاً، أي يستمر حتى يتم استبدال مصفوفة متطابقة بالمصفوفة الدرجية المختزلة/ ECHELON REDUCED (وذلك في الحالة المربَّعة).

Jordan factor *n*
Jordan (facteur de...)

جوردان (عامل. . .). مصطلح آخر من أجل فدرة جوردان/ JORDAN BLOCK.

Jordan - Holder theorem *n*
Jordan - Holder (théorème de...)

جوردان ـ هولدر (مبرهَنة. . . . . . .). هي المبرهنة بأن أي متسلسلتي تحليل/ DECOMPOSITION SERIES لزمرة منتهية تكونان متشاكلتين تقابلياً (متماكلتين). أنظر أيضاً/ ISOMORPHISM THEOREM و REFINEMENT SCHRIER THEOREM.

Jordan inner measure/Jordan inner content *n*
Jordan (mesure interne de...)

الداخلي (القياس. . . لجوردان)/ الداخلي (المحتوى. . . لجوردان). أنظر/ INNER JORDAN MEASURE.

Jordan normal form *n*
Jordan (forme normale de...)

جوردان (شكل. . . الناظمي). هي مَصْفُوفة مشابهة/ SIMILAR لمصفوفة معطاة ومعبر عنها في شكل مصفوفة مركبة قطرياً من مصفوفات جزئية/ BLOCK DIAGONAL MATRIX

$$\operatorname{diag}\left[J(\lambda_1),\ldots,J(\lambda_k),\ldots,J(\lambda_n)\right]$$

حيث كل $J(\lambda_k)$ فدرة جوردان/ JORDAN BLOCK. ويكون هذا التمثيل وحيداً مع الأخذ في الاعتبار تبديلات المصفوفات الجزئية (الفدرات). وإذا لم يكن الحقل السلّمي مغلقاً جبرياً، فإنه قد ينتج شكل أكثر تعقيداً. ومن الضروري، فوق الحقل الحقيقي، من إدخال عوامل مقابلة للعوامل التربيعية غير الخزولة للحدودية المميزة.

Jordan outer measure/Jordan outer content *n*
Jordan (mesure extérieure de...)

جوردان (القياسي الخارجي/ المحتوي الخارجي لـ. . .). أنظر/ OUTER MEASURE.

Jordan product *n*
Jordan (produit de...)

جوردان (جداء. . .). الجداء المتناظر 1/2 [AB+BA] لمصفوفتين أو مؤثرين A و B. قارن مع/ LIE PRODUCT.

joule *n*
joule

جول. رمزها J. (ميكانيكا/ mechanics) الوحدة النمطية للشغل/ WORK، وتساوي الشغل الذي تبذله قوة/ FORCE مقدارها نيوتن واحد، عندما تتحرك نقطة تأثيرها مسافة متر واحد؛ وتكون وحداتها، معبّر عنها بدلالة الوحدات الأساسية للمنظومة العالمية/ SYSTEME INTERNATIONAL، أي الكيلوغرامات (كغم) والأمتار (م) والثواني (ث)، هي كغم م^2/ث^2 (kgm^2/s^2).

Jourdain's paradox *n*
Jourdain (paradoxe de...)

جوردان (محيِّرة. . .). هي صورة أخرى، لمحيرة

محدود) عند نقطة داخلية لنطاقها:

$$\left|f(x+)-f(x-)\right|$$

وفي حالة نقطة طرفية، تقارن النهاية المناسبة مع قيمة الدالّة؛ أي أن القفزة عند النقطتين الطرفيتين لـ]a,b[هي على الترتيب:

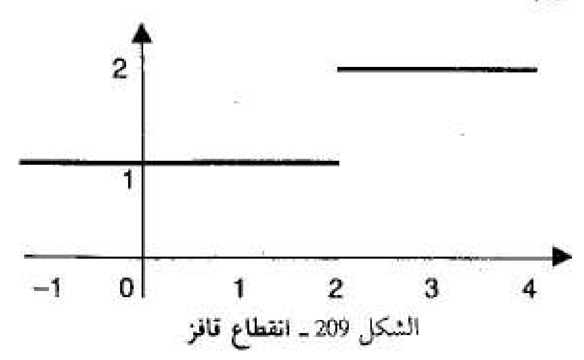
$$\left|f(b)-(b-)\right| \text{ و } \left|f(a+)-f(a)\right|$$

jump discontinuity *n*
saut d'une fonction

قافز (انقطاع. . .). نقطة تكون عندها دالّة (وهي في العادة ذات تغيّر محدود) غير مستمرة بفضل قفزة/ JUMP؛ مثلاً، الدالّة

$$f(x)=\begin{cases}1, & x<2\\ 2, & x\geq 2\end{cases}$$

الموضح بيانها في الشكل 209، لها انقطاع قافز عند x=2.



الشكل 209 ـ انقطاع قافز

الكـذّاب/ LIAR PARADOX، صـاغهـا عـالـم الرياضيـات الفرنسي جـوردين سنة 1913: كتب على أحد وجهي ورقة لعب «التقرير المكتوب على الوجه الآخر من هذه الورقة صائب»، وكتب على الوجه الآخر «التقرير المكتوب على الوجه الآخر من هذه الورقة خاطىء»؛ فإذا كان الأول صحيحاً، فإن الأمر يكون كذلك بالنسبة للثاني، والذي يقول إن الأول غير صحيح، وبالتالي يكون التقرير الثاني غير صحيح وبذلك يكون التقرير الأول صحيحاً. يجب أن نلاحظ أنه لا تكون هناك محيّرة إذا قرأنا التقريرين كما «التقرير على الوجه الآخر خاطىء»، إذ ينتج عندئذ أن أحد التقريرين خاطىء. وكما في حالة محيرات الدلالات اللغوية، فإن تمييزاً فعلياً بين اللغة الموصوفة/ OBJECT LANGUAGE واللغة الجامعة/ METALANGUAGE، أو نظرية للأنواع/ THEORY OF TYPES يمنع بناء المحيرة.

Julia set *n*
Julia (ensemble de...)

جوليا (مجموعة. . .). (النظرية الكسورية/ fractal theory) أنظر/ ATTRACTOR.

jump/saltus *n*
saut

قفزة. القيمة المطلقة للفرق بين النهايتين اليسرى واليمنى لدالّة معطاة (وهي في العادة ذات تغيّر

K

k
k

1. اختصـار من أجـل كيلو/ KILO، يستخـدم في ترميزات من أجل مضاعفات للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.
2. (تطبع اتفاقاً بحروف سوداء) (أ) متجه وحدة/ UNIT VECTOR، يكون عادة في اتجاه محور ـ z. قارن مع/ **i** و **j**. أنظر/ DIFFERENTIAL OPERATOR.

(ب) عدد وحدة فوق عقدي/ QUATERNION.

K
K

رمز من أجـل الدالّة الخاصة/ SPECIAL FUNCTION، التي تسمى التكامل الإهليلجي (الناقصي) التام/ COMPLETE ELLIPTIC INTEGRAL من النوع الأول، والذي صيغته

$$K(k) = \int_0^{\pi/2} (1-k^2 \sin^2 \theta)^{-1/2}\, d\theta$$

وتعطينا هذه دورة البندول (النوّاس).

Kakeya's problem *n*
Kakeya (problème de...)

كاكيا (مسألة . . .). هي المسألة غير القابلة للحل (غير الحلولة) لإيجاد المجموعة المستوية، ذات المساحة الأصغرية، التي تسمح بانعكاس خط وحدة بواسطة تحريكه بشكل مستمر في المجموعة. (سميت نسبة لعالم التحليل والهندسة الياباني سواكي كاكيا/ Soichi kakeya).

Kakutani fixed point theorem *n*
Kakutani (théorème du point fixe de...)

كاكوتاني (مبرهَنة النقطة الثابتة لـ . . .). هي المبرهنة التي تقول إن كل مقابلة/ CORRESPONDENCE اسمها Γ، والتي تطبق مجموعة جزئية متراصة محدبة C من فضاء محدّب محلياً على نفسها، وذات بيان/ GRAPH مغلق وصور محدبة غير خالية (أي أن Γ(x) مجموعة جزئية محدّبة غير خالية لـ C من أجل كل x∈C) تمتلك نقطة ثابتة، x∈Γ(x). وهي مبرهنة توسع مبرهنة بُرووِرْ/ BROUWER'S THEOREM.

Kantorovitch inequality *n*
Kantorovitch (inégalité de...)

كانتوروفيتش (متباينة . . .). هي المتباينة، الصالحة من أجل أي مصفوفة معرّفة موجبة/ POSITIVE DEFINITE اسمها P، وأي متجه غير صفري x، والتي في الشكل

$$\frac{\langle x,x\rangle \ \langle x,x\rangle}{\langle x,Px\rangle \ \langle x,P^{-1}x\rangle} \geqslant \frac{4m\ M}{m+M^2}$$

حيث m و M أصغر وأكبر قيمتين ذاتيتين/ EIGENVALUES على الترتيب للمصفوفة P. وهي مفيدة في تقدير معدلات التقارب من أجل طرق الانحدار/ DESCENT METHODS.

Karmarkar method *n*
Karmarkar (méthode de...)

كارمركار (طريقة . . .). خوارزمية حدودية الزمن/ POLYNOMIAL TIME ALGORITHM من أجل البرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING مؤسسة على التحويلات الإسقاطية ومن طبيعة طرق دوال الإعاقة/ PENALITY FUNCTION METHODS الداخلية. ويبدو أن هذه تنافس جيداً الخوارزميات المؤسسة على طريقة المُبَسَّط/ SIM-PLEX METHOD من أجل أصناف معينة من البرامج. قارن مع/ KHACHIYAN ALGORITHM.

Karush-Kuhn-Tucker theorem *n*
Karush- Kuhn- Tucker (théorème de...)

كاروش ـ كوهن ـ تكر (مبرهَنة . . .). أنظر/ KOHN-TUCKER CONDITIONS.

Katetov's interpolation theorem *n*
Katetov (théorème d'interpolation de...)
كاتيتوف (مبرهَنة الاستكمال لـ . . .). النتيجة القائلة إنـه إذا كانت f دالـة حقيقية القيمة نصف مستمـرة/ SEMICONTINUOUS سفليـاً، تكبر دالـة g حقيقيـة القيمـة نصف مستمرة علويـاً، ونطاقهمـا معـاً فضـاء طوبولوجي ناظمي/ NORMAL TOPOLOGICAL SPACE، فإنه توجد عندئذ دالـة مستمرة، h، بحيث أن

$$f(x) \geqslant h(x) \geqslant g(x)$$

وتكـون مبرهنة التوسيـع لتيتز/ TIETZE'S EXTENSION THEOREM نتيجة مباشرة لهذه المبرهنة.

Kelvin's circulation theorem *n*
Kelvin (théorème de la circulation de...)
كلفن (مبـرهَنـة الجَـوَلان لـ . . .). (ميكـانيكـا المتصـل/ continuum mechanics) هي المبـرهنـة القـائلة إن جَـولان/ CIRCULATION مـائـع، لا احتكـاك له، يكـون لا متغيـراً زمنيـاً في وجـود قـوى محـافـظة/ CONSERVATIVE FORCES. وتـظل هـذه المبرهنـة صالحـة من أجل مـائـع لا ضَغُـوط/ COMPRESSIBLE ذي كثافة منتظمة.

Kepler's laws of planetary motion *n*
Kepler (lois de... pour le mouvement planétaire)
كپلر (قـوانين . . . لحركـة الكواكب). (ميكـانيكـا/ mechanics) هي القـوانين التي تقول إن كـل كوكب يتحـرك في إهليلج (قطع نـاقص)/ ELLIPSE تكون الشمس في إحـدى بؤرتيـه/ FOCUS، وبـأن متجـه نصف القطر/ RADIUS VECTOR من الشمس إلى الكـوكب يمسح مسـاحات متساوية في فتـرات زمنية متساوية، وأن مربّعات الدورات/ PERIODS الزمنيـة للكـواكب تتناسب مـع تكعيبـات أنصـاف محـوري/ SEMI-AXES المـدار الإهليلجي. وهـذه القـوانين، مع تعديل بسيط في القانون الأخير، يمكن استنتاجها من قانون الجاذبية/ GRAVITY لنيوتن.

kernel *n*
noyau
نواة. 1. هي مجموعة العناصـر، في نطاق تـطبيق/ MAPPING، التي يكون عنصر المطابقة/ IDENTITY ELEMENT للمدى صورة لها. إنَّ نواة تشـاكل/ HOMOMORPHISM مـن زمـرة/ GROUP إلـى أخـرى هي زمرة جـزئيـة نـاظميـة/ NORMAL SUBGROUP؛ كما أن نواة تشاكل حلقي هي مقابل الصورة للصفر وتكون مثاليـاً/ IDEAL. أنظر/ ISOMORPHISM THEOREM. أنـظر أيضـاً/ NULL SET.
2. (أ) دالة يُكامَل جداؤهـا مع دالـة معطاة للحصـول على تحويل تكاملي/ INTEGRAL TRANSFORM للدالة المعطاة، وبذلك يكون للتكامل

$$g(t) = \int_a^b K(s,t)\, f(s)\, dt$$

نواة K.
(ب) نَـوى تكـراريـة/ **iterated kernels**: متتـاليـة النَوى المُعَرَّفة بواسطة $K_0=K$ و

$$K_{n+1}(s,t) = \int_a^b K(s,r)\, K_n(r,t)\, dr$$

وتنشـأ هذه في حلول المعـادلات التكاملية، ويُسَمّى المجموع

$$\sum_{n=0}^{\infty} \lambda^n K_{n+1}(s,t)$$

نـواة حـالّـة. أنـظر/ VOLTERRA'S INTEGRAL EQUATION و FOURIER TRANSFORM و LAPLACE TRANSFORM.
3. هـو، فـي حـالـة قيـاس بـوريـل/ BUREL MEASURE منتظم، مصطلح آخر من أجل حـامل/ SUPPORT.

ket
crochet gauche
حاصرة يسرى. انظر من أجـل الاستخدام اللفـظي الإنكليزي/ ANGLE BRACKETS.

kg
kg
كغم. (ميكـانيكـا/ mechanics) رمـز من أجـل كيلوغرام/ KILOGRAM.

Khachiyan algorithm *n*
Khachiyan (algorithme de...)
خـاتشيان (خـوارزمية . . .). الخـوارزمية حـدودية ـ الـزمـن/ POLYNOMIAL TIME ALGORITHM

الأولى، من أجل البرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING، المؤسسة على طريقة المجسّم الإهليلجي/ ELLIPSOIDAL METHOD. وهي أساساً ذات أهمية نظرية، لأنه في حين أن تنفيذ طريقة المبسط/ SIMPLEX METHOD قد يظهر تقارباً أسياً في الحالات المَرَضِية/ pathological، إلا أنها تسلك عملياً مسلكاً جيداً جداً. قارن مع / KARMARKAR'S ALGORITHM.

kilo
kilo

كيلو. (رمزه k). بادئة ترمز لمضاعف 10^3 للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

kilogram *n*
kilogramme

كيلوغرام. رمزه **kg** (ميكانيكا/ mechanics). الوحدة النمطية (المعيارية) للكتلة/ MASS؛ واحدة من الوحدات الأساسية للمنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL. وتعرّف حالياً بأنها كتلة أسطوانة معينة من البلاتين والإريدْيُومْ محفوظة في سيفر/ Sèvres بفرنسا، ولكن من المحتمل أن تعرّف من جديد بدالة كتلة ذرات عنصر ما.

kilowatt *n*
kilowatt

كيلواط. رمزه **kW** (ميكانيكا/ mechanics) قدرة/ POWER قيمتها 1000 واط / WATT.

kinematics *n*
cinématique

علم الحركة/ حركيّات. دراسة حركة الأجسام دون الرجوع إلى الكتلة أو القوة. قارن مع / DYNAMICS.

kinematic viscosity *n*
cinématique (viscosité...)

حركية (لُزوجة...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) نسبة اللزوجة/ VISCOSITY إلى كثافة/ DENSITY جسم/ BODY.

kinetic energy *n*
cinétique (énergie...)

حركية (طاقة...). 1. (ميكانيكا/ mechanics) هي الكمية ½ **mv.v** من أجل جسيم/ PARTICLE كتلته/ MASS هي m وسرعته/ VELOCITY هي v، وهي - في حالة مجموعة جسيمات - مجموع طاقاتها الحركية. وتكون في حالة جسم جاسيء/ RIGID BODY

$$\tfrac{1}{2} m\upsilon^2 + \tfrac{1}{2} A\omega_1^2 + \tfrac{1}{2} B\omega_2^2 + \tfrac{1}{2} C\omega_3^2$$

حيث m الكتلة، و υ سرعة مركز الكتلة/ CENTRE OF MASS، وحيث A و B و C عزوم القصور الذاتي (العطالة) الرئيسية/ PRINCIPAL MOMENTS OF INERTIA، و ω_1 و ω_2 و ω_3 السرعات الزاوية/ ANGULAR VELOCITIES حول المحاور الرئيسية/ PRINCIPAL AXES.

2. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) وهي، بعمومية أكبر، التكامل

$$\frac{1}{2} \int \rho(\mathbf{v}.\mathbf{v})\, dv$$

فوق حجم التشكيل/ CONFIGURATION الراهن لجسم جزئي/ SUB-BODY، حيث v سرعة نقطةٍ كثافتها ρ.

kinetic friction *n*
cinétique (friction/ frottement...)

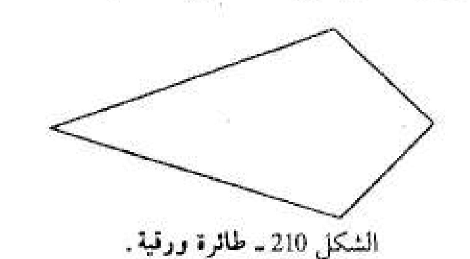
حَرَكي (إحتكاك...). أنظر/ FRICTION.

kinetics *n*
cinétique

تحريكيات/ كيناتيكا. 1. اسم آخر من أجل تحريك (ديناميكا)/ DYNAMICS.
2. فرع الميكانيكا/ MECHANICS، الذي يتضمن الديناميكا (التحريك) وعلم الحركة/ KINEMATICS، ويهتم بدراسة الأجسام خلال الحركة.
3. فرع الديناميكا الذي يستبعد دراسة الأجسام في حالة السكون.

kite *n*
cerf-volant

طائرة ورقية. رباعي أضلاع محدّب/ CONVEX



الشكل 210 ـ طائرة ورقية.

QUADRILATERAL بأزواج من الأضلاع المتجاورة المتساوية، كما في الشكل 210.
قارن مع / DELTOID.

kittygory *n*
catégorie classique

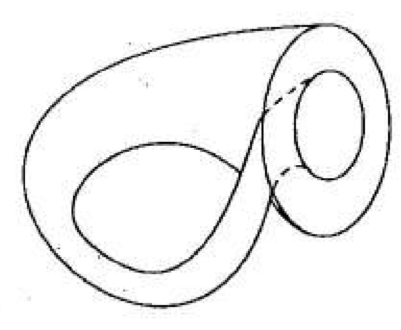
طائفة كلاسيكية. أنظر/ CATEGORY.

Klein, Christian Felix
Klein, C.F.

كلاين (كريستيان فيلكس...). عالم رياضيات ألماني (1849-1925)، أدخل برنامج إرلانجن/ ERLANGEN PROGRAMME. وحاول أن يصنف ويوحِّد الهندسة بواسطة تعريف عام لنظرية الزمر (هندسة كلاينية)، وكان مؤثراً في دراسة الدّوال الإهليلجية/ ELLIPTIC FUNCTIONS. وكان أستاذاً في إرلانغن من 1872 إلى 1875، ثم أستاذاً في ميونيخ ولايبزغ وغوتنغن، خلال الفترة 1880-1913، ولعب دوراً قيادياً في المجتمع العلمي والرياضي آنذاك. وكتب أيضاً حول الرياضيات من أجل الثقافة العامة، وأنشأ موسوعة رياضية، ظل يشرف عليها إلى حين وفاته.

Klein bottle *n*
Klein (bouteille de...)

كلاين (قارورة...). سطح مغلق له جانب واحد فقط وليس له داخل (مجموعة داخلية)، وإذا قطع عند منتصفه الطولي فينتج شريطين لموبيوس/ MÖBIUS STRIPS. ولا يمكن أن ينشأ في فضاء ثلاثي البعد، ولكن يمكن تكوين نموذج بإدخال الطرف الأضيق لأنبوب مخرطم في الطرف الأوسع ثم إلصاق الطرفين معاً، كما مبين في الشكل 211.



الشكل 211 ـ **قارورة كلاين.**
أنظر المدخل.

Klein four-group *n*
Klein (le plus petit groupe non-cyclique de...)

كلاين (زمرة... الرباعية). أصغر زمرة غير دورية؛ تتكون من أربع تبديلات/ PERMUTATIONS.

$$e=(1),\ a=(12)(34),\ b=(13)(24),\ c=(14)(23)$$

ويمكن تحقيقها كذلك بكونها الزمرة المصفوفة

$$\pm\begin{bmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{bmatrix},\ \pm\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & \bar{1}\end{bmatrix}$$

knapsack problem *n*
havresac (problème de...)

حقيبة الظهر (مسألة...). مسألة البرمجة الصحيحة/ INTEGER PROGRAMMING لتعظيم/ maximizing

$$\sum_{k=1}^{\infty} c_k x_k$$

الخاضع لـ

$$\sum_{k=1}^{\infty} w_k x_k \leqslant K$$

حيث المتغيرات x_i أعداد صحيحة غير سالبة. يمكن النظر للمسألة على أنها محاولة تعظيم قيمة السلع المعبأة في حقيبة ظهر. وهذه مسألة N-P تامة/ NP-COMPLETE PROBLEM.

Knaster fixed point theorem *n*
Knaster (théorème du point fixe de...)

كناستر (مبرهَنة النقطة الثابتة لـ...). أنظر/ TARSKI FIXED POINT THEOREM.

knot *n*
noeud

عقدة. منحن فضائي مغلق، مكوّن بعقد وربط قطعة خيط ووصل الطرفين معاً؛ مجموعة نقط، في الفضاء، مكافئة طوبولوجياً لدائرة. وتكون كل عقدتين متكافئتين طوبولوجيا، ولكن قد يكون ممكناً تحويل الواحدة إلى الأخرى بواسطة تشويه/ DEFORMATION مستمر، أي دون أن يقطع الخيط. وتدرس نظرية العقد الأنواع الممكنة للعقد وخواصها التشوهية.

Koch curve *n*
Koch (courbe de...)

كوخ (منحنى...). المنحنى الكسوري/

FRACTAL ذو البعد الهاوسدورفي / HAUS-DORFF DIMENSION والصيغة ln 4/ln 3، والذي يتكون مولِّده ببناء مثلث متساوي الأضلاع على الثلث المتوسط لخط مستقيم. يعرّف المنحني عندئذ بأنّه النهاية Γ_∞ لتتابع منحنيات معرَّفة ارتداديا؛ حيث تنشأ Γ_{n+1} من Γ_n باستبدال المولد بكل قطعة مستقيمة.

Kolmogorov-Smirnoff test *n*
Kolmogorov-Smirnoff (test/ épreuve de...)

كُلْمُوغُورُوف ـ سميرنوف (اختبار...). (إحصاء/ statistics) اختبار جودة التوفيق/ GOODNESS OF FIT يكُون إحصاء/ STATISTIC اختباره

$$\max_{i=1,\dots,n} \left| \frac{i}{n} - F(X_i) \right|$$

حيث F التوزيع الافتراضي، و X_i الترتيب التصاعدي. إن إحصاء الاختبار هذا يكون مستقلا عن F عندما تكون الفرضية صحيحة؛ وتتوفر جداول من أجل إحصاء قيم مختلفة لـ n عند مستويات دلالة متنوعة.

Kolmogorov space *n*
Kolmogorov (espace de...)

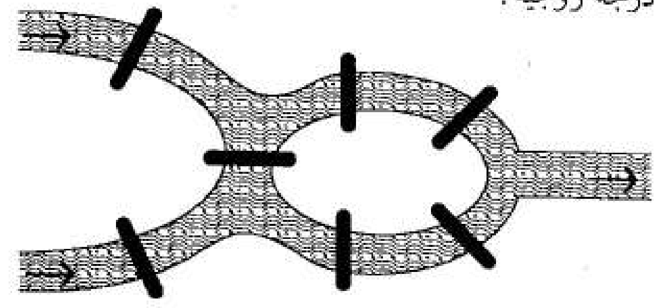
كُلْمُوغوروف (فضاء...). اسم آخر من أجل فضاء ـ T_0/ T_0-SPACE (أنظر/ T-AXIOMS).

Kolmogorov's three series theorem *n*
Kolmogorov (théorème de trois séries de...)

كُلْمُوغوروف (مبرهَنة المتسلسلات الثلاثة لـ...). (احتمال/ probability) النتيجة التي تقول إن متسلسلة متغيرات عشوائية مستقلة/ INDE-PENDENT RANDOM VARIABLES، $\{f_n\}$، تتقارب نقطياً (حيثما كان تقريباً) إذا وفقط إذا تقاربت ثلاث متسلسلات عددية. عندما تكون المتغيرات محدودة بانتظام، فإن هذا يختزل إلى التحقق من تقارب مجاميع التوقعات/ EXPECTATIONS، $E(f_n)$، والتباينات/ VARIANCE، $\sigma^2(f_n)$. (سميت نسبة إلى عالم الاحتمالات والطوبولوجيا والتحليل الروسي أندريه نيكولافيتش كلموغوروف/ Andrei Nikolaevich Kolmogorov، (1903-1987)، الذي وضع سنة 1933 الأسس النظرية المجموعية لنظرية الاحتمالات).

Königsberg bridge problem *n*
Königsberg (problème des ponts de...)

كونيغسبيرغ (مسألة الجسور لـ...). مسألة تحديد إمكانية عبور الجسور السبعة، على نهر بريغل بكونيغسبيرغ، مرة واحدة فقط، ابتداءً من نقطة معطاة في المدينة والعودة إلى نفس النقطة (دارة أويليرية/ EULERIAN CIRCUIT للمدينة)؛ ويبين الشكل 212 تخطيطاً لأوضاع الجسور. وهي مسألة أسسية في نظرية البيانية/ GRAPH THEORY، وقد بُيِّنت استحالتها بواسطة برهانٍ لأويلر بأنه توجد دارة أويليرية في بيان مترابط إذا وفقط إذا كان لكل رأس درجة زوجية.



الشكل 212 ـ مسألة الجسور لكونيغسبيرغ. أنظر المدخل.

König's theorem *n*
König (théorème de...)

كُونغ (مبرهنة...). النتيجة القائلة إن عدد الأحرف في مواءمة/ MATCHING أعظمية لبيان شطراني/ BIPARTITE GRAPH يساوي عدد الرؤوس في تغطية أصغرية للبيان؛ أي، في مجموعة جزئية K من الرؤوس بحيث يكون لكل حرف رأس في K.

Korovkin theorem *n*
Korovkin (théorème de...)

كُورُوفْكن (مبرهَنة...). صنف مبرهنات تتعلق بالتقريب المنتظم/ UNIFORM APPROXIMATION والتي أكثرها أساسيةً هي أنه إذا كانت متتالية $\{L_n\}$، لمؤثرات خطية غير سالبة على C[a,b]، بحيث أن $L_n(x^k)$ تتقارب بانتظام إلى x^k من أجل k=0,1,2، فإن $L_n(f)$ تتقارب عندئذ بانتظام إلى f من أجل كل الدوال المستمرة. إن حدوديات برنشتاين/ BERNSTEIN POLYNOMIALS هي من هذا النوع، وهذا يثبت مبرهنة التقريب لفايرشتراس/ WEIERSTRASS APPROXIMATION THEOREM. هناك نتيجة

وكان أول منتقد لبراهين الوجود اللابنائية في التحليل الكلاسيكي، وحاول إعادة بناء كل الرياضيات بدلالة الأعداد الصحيحة الموجبة، وكانت له مراسلات ساخنة مع فايرشتراس/ Weierstrass حول هذه المواضيع ومفاهيم أخرى ذات علاقة).

Kronecker's lemma *n*
Kronecker (lemme de...)

كرونكر (توطئة...). هي النتيجة بأنه إذا كانت

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{n}$$

متقاربة، فإن

$$\frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} a_n$$

تسعى نحو الصفر عندما تسعى N نحو اللا نهاية.

Kuhn-Tucker conditions/ Karush-Kuhn-Tucker theorem *n*
Kuhn-Tucker (conditions de...)/ Karush-Kuhn-Tucker (théorème de...)

كوهن ـ تكر (شروط...)/ كاروش ـ كوهن ـ تكر (مبرهَنة...). (الاستمثال/ optimization) نتيجة توسّع طريقة المَضْرُوبات للاغرانج/ LAGRANGE METHOD OF MULTIPLIERS إلى قيود معرّفة بواسطة متساويات ومتباينات. وهي تؤكد، إذا أُعْطينا تحديد قيد/ CONSTRAINT QUALIFICATION مناسب، أن أي نقطة x_0 تُصَغِّرُ/ minimize الدالة f(x) تحت الشروط

$g_1(x)\leq 0,\ldots, \quad g_n(x)\leq 0, \quad g_{1+n}(x)=0,\ldots, g_{m+n}(x)=0$

تنشأ عند نقطة مراوحة/ STATIONARY POINT للاّغرانجي

$$L(x,\lambda) = f(x) + \Sigma\lambda_i g_i$$

حيث تكون إشارة الجمع فوق القيود المُلْزِمة/ BINDING CONSTRAINTS حيث $g_k(x_0)=0$، وحيث المضْرُوبات/ MULTIPLIERS المقابلة لقيود المتباينات غير سالبة. ويتحقق هذا، بخاصة، إذا لم تكن هناك قيود متساويات وتحقق قيود المتباينات شرط سليتر/ SLATER'S CONDITION. قارن مع / FRITZ JOHN CONDITION.

أساسية ثانية، وهي أنه إذا كانت متتالية $\{L_n\}$ لمؤثرات خطية غير سالبة، على فضاء الدالة الدورية $C[-\pi,\pi]$، بحيث أن $L_n(f)$ تتقارب بانتظام من أجل 1 و sin و cos، فإن $L_n(f)$ تتقارب عندئذ بانتظام إلى f من أجل كل الدوال المستمرة. إن حدوديات فيجر/ Fejer المعرّفة بواسطة

$$L_n(f) = \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} S_k(f)$$

والتي تحسب مجاميع سيزارو/ CESARO SUMS لمجاميع فورييه/ FOURIER SUMS الجزئية من أجل f، تحقق الفرضيات. قارن مع / DIRICHLET'S CONDITION.

Krasnoselskii theorem *n*
Krasnoselskii (théorème de...)

كراسنوسلسكي (مبرهَنة...). أنظر/ STAR.

Krein-Milman theorem *n*
Krein-Milman (théorème de...)

كراين ـ ميلمان (مبرهَنة...). المبرهنة القائلة إن مجموعة جزئية محدّبة متراصة/ COMPACT CONVEX، لفضاء محدّب محلياً، تكون البَسْطة المحدّبة/ CONVEX HULL المغلقة لنقطها القصوى/ EXTREME POINTS.

Kronecker delta *n*
Kronecker (delta de...)

كرونكر (دلتا...). هي الدالة في متغيرين، والتي تكتب عادة δ_{ij}، وتأخذ القيمة 1 عندما i=j وصفر في غير ذلك؛ وبذلك يمكن أن تكتب المصْفُوفة المتطابقة m×m في الشكل $[\delta_{ij}]_m$. ويكون لدالة دلتا المُعَمَّمة عدد k من الأدلة السفلية و k دليلاً علوياً، بحيث تكون في هذه الحالة تأشيرة/ SIGNATURE التبديل، وتكون لها القيمة 1 من أجل تبديل زوجي، والقيمة 1− من أجل تبديل فردي؛ وعندما تكون k=3 فإنها تكتب أحياناً ε_{ijk}. (سميت نسبة للفيلسوف الرياضي وعالم نظرية الأعداد والجبر الألماني ليوبولد كرونكر/ Leopold Kronecker (1891-1823). وقد أحبَّ نظرية الأعداد وهو لا يزال تلميذاً بالمدرسة، وتحصّل على شهادة الدكتوراه في الوقت الذي كان يدير فيه أعمال عائلته إلى حين تقاعده، في سن الثلاثين، ليتفرغ تماماً للرياضيات.

kurtosis *n*
kurtosis

تَفَلْطُح . (إحصاء/ statistics) قياس لتركز توزيع حول وسطه، وبخاصة

$$B_2 = \frac{m_4}{(m_2)^2}$$

حيث يكون m_2 و m_4 العزمين الثاني والرابع، على الترتيب، للتوزيع حول الوسط. وكل توزيع ناظمي / NORMAL DISTRIBUTION بـ $B_2=3$ يسمى «وسطي التفلطح / mesokurtic»؛ و«مسطح التفلطح / platykurtic» إذا $B_2<3$، ويسمى «نحيل التفلطح / Leptokurtic» في حالة $B_2>3$. قارن مع / SKEWNESS.

kW
kW

كيلواط . (ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل كيلواط/ KILOWATT.

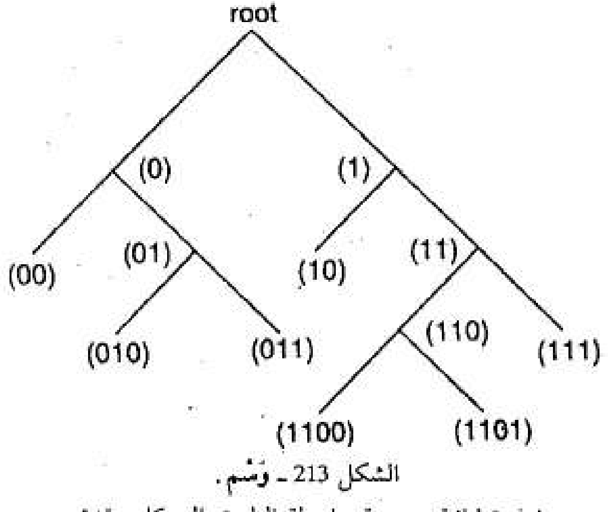
L

L/l
L/l

رمـز من أجل 50 في الأرقـام الـرومـانيـة/ ROMAN NUMERALS.

label *v*
étiqueter/ cataloguer

وَسَم. يقرن كياناً ما بكـل عقدة في شجـرة/ TREE لتمييـزها عن بعضهـا. مثلاً، وكمـا في الشكل 213، يمكن تـوسيم شجرة ثنائية ذات جـذر بواسـطة أعداد ثنائية تمثل أرقام كـل منها الاتجـاه المأخـوذ عند كـل عقـدة لاحقـة على الـطريق من الجـذر إلى الـرأس المقرنة بها.



الشكل 213 ـ وَسْم.
شجرة ثنائية موسومة بواسطة الطريق إلى كل عقدة.

labelled tree *n*
étiqueté (arbre...)

مَوْسُومة (شجرة. . .). شجرة تُوسَم كـل عقدة فيهـا بواسطة كيان ما.

lacunary series *n*
lacunaire (série...)

فجـوات (متسلسلة ذات. . .). متـسلسلة تكـون حدودها غيـر الصفرية على مسافات متباعـدة جداً؛ وبخاصة، متسلسلة قوى/ POWER SERIES توجـد فيها متتالية جزئيـة من القوى $\{\lambda_n\}$ مقـابلة لمعامـلات غير صفرية تحقق

$$\lambda_{(n_k+1)} > (1+\varepsilon)\,\lambda_{n_k}$$

من أجـل $\varepsilon>0$، بحيث تـوجـد غـالبيـة لانهـائيـة من القفزات الهندسية لحجم القوة.

lacunary value *n*
lacunaire (valeur...)

فَجوية (قيمـة. . .). قيمة لا تـأخذهـا دالة تحليلة/ ANALYTIC FUNCTION في نطاق تعريفها. وتؤكد لنـا مبرهنـة بيكـارد/ PICARD'S THEOREM أنّـه يكون لدالة صحيحة/ ENTIRE غير ثابتة قيمة فجوية واحدة على الأكثر.

Lagrange, Joseph Louis, comte de
Lagrange, J.L.

لاغـرانـج (الكـونت جـوزيف لـويس. . .). عـالم ريـاضيـات وفيـزيـاء فـرنسي، إيـطالي المـولـد (1736-1813)، أصبـح سنـة 1755 أستـاذاً للهنـدسـة بمـدرسـة المـدفعيـة الملكيـة بتـورينـو، حيث أسس أكاديمية العلوم. وخلف لاحقـاً أويلر/ Euler مديـراً للريـاضيات في أكـاديمية العلوم ببـرلين، ثم عاد إلى فرنسا بعد موت فريدريك الكبير. وقد قادت معـالجته لمسائل المحيطات المتساويـة/ ISOPERIMETRIC PROBLEMS إلى أسـاس لحساب التغيـرات، وقدّم إسهامات مهمة في فروع عديدة من الرياضيـات، بما في ذلك نظرية الاحتمالات، ونظرية الأعداد، ونظرية المعادلات، وأسس نظرية الزمر.

Lagrange form of the remainder *n*
lagrangienne (forme... du reste)

لاغرانج (شكل. . . للباقي). هـو تعبير عن بـاقي أو خـطا متـسلسلة لتـايـلور/ TAYLOR SERIES، ويسـاوي الفرق بين دالـة وحدوديتهـا النونيـة لتايلور. مثلاً، $R_n(f,a)$ هو الفرق

$$f(a+h)-\left\{ f(a)+\frac{f'(a)}{1!}h+\ldots+\frac{f^{(n)}(a)}{n!}h^n \right\}$$

معبَّر عنه في الشكل

$$R_n(f,a)=\frac{f^{(n+1)}(c)}{(n+1)!}h^{n+1}$$

من أجـل بعض c بين a و a+h. وفي المقـابـل، تعطي الصيغة التالية شكل كوشي للباقي

$$R_n(f,a)=\frac{f^{(n+1)}(a+th)}{n!}h^{n+1}(1-t)^n$$

حيث تقع t فعلاً بين 0 و 1.

Lagrange interpolation formula *n*
Lagrange (formule d'interpolation de...)

لاغـرانـج (صيغـة الاستكمال لـ . . .). الصيغـة من أجل الحدودية الوحيدة، ذات الدرجة n على الأكثر، التي تستكمـل دالة حقيقيـة معطاة عنـد نقط مختلفـة عددها (n+1):

$$P_n(x)=\sum_{k=0}^{n}L_n(x)f_n(x_k)$$

حيث

$$L_n(x)=\prod_{k=0}^{n}\frac{x-x_k}{\prod_{k\neq j}(x_j-x_K)}$$

أما استكمال هـرميت Hermite فتنتج عنـه الحدوديـة الـوحيدة، التي درجتهـا (2n−1) على الأكثـر، والتي تأخذ قيماً محددة لدالة ومشتقها الأول عند عدد n من النقط المختلفة.

Lagrange method of multipliers *n*
Lagrange (méthode des multiplicateurs de...)

لاغرانج (طريقة مضروبات . . .). طـريقة لاختـزال مسـألـة استمثـال مقيـد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION PROBLEM إلى مسـألـة غيـر مقيـدة بـإضـافـة مضـروبـات لاغـرانـج/ LAGRANGE MULTIPLIERS. وتكون الطريقة صالحـة إذا كانت تـدرجـات/ GRADIENTS القيود مستقلة خـطيـاً/ LINEARILY INDEPENDENT عـنـد x_0. وإذا كـانـت الـدالـة الـمـوضـوعـيـة/ OBJECTIVE FUNCTION، إضـافـة إلى ذلـك، محـدّبـة/ CONVEX، وكـانت القيود تـآلفية/ AFFINE، فـإن أي نقطة مراوحـة كهـذه تكـون مُثلى. أنـظر أيضـاً/ KUHN-TUCKER CONDITION.

Lagrange multipliers *n*
Lagrange (multiplicateurs de...)

لاغرانج (مضروبات . . .). متتـالية أعـداد حقيقية، λ_i، بحيث أن نقـطة x_0، والتي تجعل أصغـريـاً f(x) عرضة للقيود

$$g_1(x)=0,\ldots,g_m(x)=0$$

سوف تكون نقطة مراوحة/ STATIONARY POINT للاغرانجي/ LAGRANGIAN

$$L(x,\lambda)=f(x)+\sum_{i=1}^{m}\lambda_i g_i(x)$$

Lagrange problem *n*
Lagrange (problème de...)

لاغرانج (مسألة . . .). حالة خـاصة لمسـألة بـولزا/ BOLZA PROBLEM في نـظرية التحكم، لا يـوجد فيها أي حد إضافي يعتمد على النقطتين الطرفيتين.

Lagrange's equations *n*
Lagrange (équations de...)

لاغرانج (معادلات . . .). هي المعادلات

$$\frac{d}{dt}\left\{\frac{\partial L}{\partial\dot{q}_i}\right\}=\frac{\partial L}{\partial q_i}\ [1\leqslant i\leqslant m]$$

من أجـل مجمـوعـة جسيمـات/ PARTICLES ذات لاغـرانـجي/ LAGRANGIAN رمـزه L، والـتـي توصف بواسطة الإحداثيـات المُعَمَّمة/ GENERALIZED COORDINATES

$$q_1,\ldots,q_n$$

حيث m عـدد درجـات حـريـة/ DEGREES OF FREEDOM المجمـوعـة. وتنشأ هـذه المعـادلات نتيجـة لمبـدأ هـاملتـون للفعـل الأصْغـر/ HAMILTON'S PRINCIPLE OF LEAST ACTION.

Lagrange's identity *n*
Lagrange (identité de...)

لاغرانج (متطابقة . . .). (معـادلات تفاضليـة/ differential equations) هي المتطابقة

$$vLu-uL^*v=\langle k(v),P.k(u)\rangle'$$

حيث ⟨ , ⟩ الجداء الداخلي، وحيث

$$Lu=\sum_{k=0}^{n}p_{n-k}u^{(n-k)}$$

و

$$L^*v=\sum_{k=0}^{n}(-1)^k[p_{n-k}u]^{(k)}$$

مؤثر تفاضلي خطي وقرينه/ ADJOINT السلمي، وحيث تشير u' و $u_{(k)}$ إلى الاشتقاق، وحيث $k(u)$ متجه المشتقات $(u,...,u^{(n-1)})$، وتكون المصفوفة المتزامنة/ CONCOMITANT MATRIX، P، ذات معاملات معرّفة بواسطة

$$p_{i,j} = \sum_{h=1}^{n-j+1} (-1)^{h-i} \binom{h-1}{i-1} \left[p_{n-h-j+1}\right]^{(h-i)}$$

من أجل $i \leqslant n-j+1$ وأصفاراً في غير ذلك. وإذا تحصلنا على حل للمعادلة القرينة $L^{*}=0$، فإن متطابقه لاغرانج تسمح لنا باستخدام هذا الحل كعامل مكاملة/ -INTEG RATING FACTOR وفق المفهوم بأن أي حل لـ $Lu = 0$ يجب أن يحقق.

$$\langle \mathbf{k}(w), P.\mathbf{k}(u) \rangle = c$$

من أجل ثابت اختياري c، وهي معادلة ذات مرتبة أقل.

Lagrange's linear equation *n*
Lagrange (équation linéaire de...)

لاغرانج (معادلة... الخطية). هي المعادلة التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION الجزئية التي في الشكل

$$\sum_{n=1}^{n} P_i(x_1,x_2,...,x_n) \frac{\partial z}{\partial x_i} = R(x_1,x_2,...,x_n)$$

حيث P_i و R دوال قابلة للاشتقاق (اشتقاقية). وإذا كانت المعادلة قابلة للتكامل (كمولة)، فإن حلّها العام هو $\phi(u_1,u_2,...,u_n)$ حيث ϕ دالة اختيارية، و u_i حلول مستقلة للمعادلات التفاضلية الآنية/ SIMULTANEOUS DIFFERENTIAL EQUATIONS

$$\frac{dx_1}{P_i} = \frac{dx_2}{P} = ... = \frac{dx_n}{P_n}$$

ويمكن أيضاً أن يكون لمعادلة لاغرانج الخطية تكامل خاص/ SPECIAL INTEGRAL.

Lagrange's theorem *n*
Lagrange (théorème de...)

لاغرانج (مبرهنة...). 1. (نظرية الأعداد/ -num ber theory) المبرهنة القائلة إن كل عدد صحيح موجب يمكن التعبير عنه كمجموع أربعة أعداد مربعة/ SQUARE NUMBERS. وقد أعطى جاكوبي/ Jacobi لاحقاً صيغة صحيحة من أجل $r_4(k)$ عدد مثل هذه التمثيلات. وتكفي ثلاثة مربعات إلا إذا كان n في الشكل $4^n(8k+7)$. مثلاً، $7=4+1+1+1$؛ $12=4+4+4$. أنظر أيضاً/ -WAR ING'S PROBLEM.

2. (نظرية الزمر/ group theory) المبرهنة بأن مرتبة كل زمرة/ GROUP منتهية G تساوي جداء مرتبة أي زمرة جزئية H لـ G مع عدد المجموعات المصاحبة لـ H في G (دليل H في G)، أي أن

$$|G|=|H|.|G:H|$$

Lagrangian *n*
Lagrangien

اللاّغرانجي. 1. (ميكانيكا/ Mechanics) الفرق بين طاقة الحركة/ KINETIC ENERGY والطاقة الكامنة/ POTENTIAL ENERGY لمجموعة جسيمات/ PARTICLES.

2. أنظر/ LAGRANGE MULTIPLIERS.

Lagrangian description *n*
lagrangienne (description...)

لاغرانجي (وصف...). مصطلح آخر من أجل وصف مادّي/ MATERIAL DESCRIPTION.

lambda/ lambda operator *n*
lambda/ lambda (opérateur...)

لامدا/ لامدا (مؤثر...). مؤثر التجريد/ ABSTRACTION، λ، الذي يُعرَّفُ بواسطة قواعد تجريد لامدا/ LAMBDA ABSTRACTION وتحويل لامدا/ LAMBDA CONVERSION، ويُدرس بواسطة حساب لامدا/ LAMBDA CALCULUS.

lambda abstraction *n*
lambda (abstraction...)

لامدا (تجريد...). هي العملية، في حساب لامدا/ LAMBDA CALCULUS، التي تكوّن تعبيراً يرمز لدالة (أو، بشكل مكافيء، صنف أو مُسْنَد) من أي تعبير كان، وذلك بأن يضاف إلى أوّله مؤثر التجريد/ ASBTRACTION OPERATOR، λ، ومتغير مقيد/ BOUND VARIABLE؛ إن الترميز λx[...] يمكن أن يقرأ بشكل أكثر عمومية مثل «يكون x بحيث أن...». مثال ذلك، إن تطبيق

صوري مُزوَّد بتفسير دلالي لغوي/ SEMANTIC. أنظر/ FORMAL CALCULUS.

Laplace, Pierre Simon, Marquis de
Laplace, P.S.

لابلاس (المركيز بيار سيمون...). عالم تحليل ونظرية احتمالات وفيزيائي فرنسي (1749-1827)، تعلّم في البداية بمساعدة الجيران، ويعتبر غالباً أعظم شارح للميكانيكا الفلكية منذ نيوتن، مبيناً أن اضطرابات الكواكب لا تشوش استقرار المنظومة الشمسية، بل تحافظ عليها. وأثبت كذلك أن التنفس هو نوع من الاحتراق. وقد استطاع أن يعايش أنظمة متعاقبة. وكان لستة أسابيع وزيراً لداخلية نابليون، ثم أصبح رئيساً لمجلس الشيوخ، وجُعل نبيلاً من قبل الأمبراطورية وكذلك من قبل لويس الثامن عشر، وانتخب رئيساً للأكاديمية الفرنسية.

Laplace equation *n*
Laplace (équation de...)

لابلاس (معادلة...). المعادلة التفاضلية الجزئية

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial z^2}=0$$

والتي تتضمن اللاّبلاسي/ LAPLACIAN، أو ما يماثله في n بُعداً، ويُحققها الكمون الكهرمغنطيسي، وكمون الجاذبية، وكمونات أخرى. أنظر أيضاً/ DIRICHLET'S PROBLEM.

Laplace transform *n*
Laplace (transformation de...)

لابلاس (تحويل...). هو التحويل التكاملي

$$g(y)=\int_0^\infty e^{-xy}f(x)dx$$

الذي يمكن اعتباره شكلاً من تحويل فورييه/ FOURIER TRANSFORM ويستخدم في حل المعادلات التفاضلية. أنظر أيضاً/ KERNEL.

Laplacian/ Laplace operator *n*
laplacien/ Laplace (opérateur de...)

لابلاسي/ لابلاس (مؤثر...). المؤثر التفاضلي/ DIFFERENTIAL OPERATOR

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}+\frac{\partial^2}{\partial y^2}+\frac{\partial^2}{\partial z^2}$$

تجريد لامدًا على علاقة ثنائية، مثل «x تكون إلى يسار y» (وتكتب هنا Lxy)، يعطينا

$\lambda x[Lxy]$، المسند... يكون على يسار y؛
$\lambda y[Lxy]$، المسند x يكون على يسار...؛
$\lambda xy[Lxy]$، العلاقة... تكون على يسار...

lambda calculus *n*
lambda (calcul...)

لاَمْـدا (حساب...). (منطق/ logic) دراسة التجريد/ ABSTRACTION بدلالة المؤثر لامدًا/ LAMBDA (λ). إن هذه الصياغة مكافئة للمنطق التوافيقي/ COMBINATORIAL، ونشأت بواسط رائد الحاسوب الأميركي ألونزو تشرش/ Alonzo Church سنة 1940؛ وكانت مهمة في تطوير لغات الحاسوب.

lambda conversion *n*
lambda (conversion...)

لامدًا (تحويل...). القاعدة

$$\lambda x[Fx](a)=F(a)$$

من أجل تطبيق/ APPLICATION مؤثر لامدًا/ LAMBDA OPERATOR، λ؛ أي التطبيق على a للمسند المجرد «... يكون x بحيث أن Fx، يكون مكافئاً لـ Fa». وبشكل أعم

$$\lambda x[...x...](a)=...a...$$

وبخاصة، $\lambda x[x](a)=a$ و $\lambda x[y](a)=y$.

Lambert series *n*
Lambert (série de...)

لامبرت (متسلسلة...). (نظرية الأعداد/ number theory) متسلسلة في الشكل

$$F(x)=\sum_{n=1}^{\infty} f(n)\frac{x^n}{1-x^n}$$

حيث يقال إن F(x) هي الدالّة المُولِّدة لـ f(n).

lamina *n*
lamelle

صفيحة. سطح ذو سمك لامتناهي الصغر، أو سمك منتظم موجب ولكن يمكن إهماله.

language *n*
langage

لغة. منظومة مُفسَّرة/ INTERPRETED؛ حساب

أو ما يماثله في n بُعداً؛ أي مجموع المشتقات الجزئية الثانية لدالة. ويكتب لابلاسي f في الشكل $\nabla^2 f$ (ويشار إليه بـ «نابلا مُربَّعة»، أو دِل/ DEL مربعة، أو تدرج/ GRAD مُرَبَّع) أو Δf. أنظر أيضاً/ DIRICHLET'S PROBLEM.

large *adj*
global

واسع. أنظر/ GLOBAL.

latent root/ characteristic root/ characteristic value/ eigenvalue *n*
caractéristique (racine/ valeur...)/ valeur-propre

كامن (جذر...)/ مميز (جذر...)/ مميزة (قيمة...)/ ذاتية (قيمة...). جذر λ للمعادلة المميزة/ CHARACTERISTIC EQUATION.

$$\det(A-tI)=0$$

لمصفوفة معطاة A.

latent vector *n*
caractéristique/ propre (vecteur...)

كامن (متجه...). مصطلح آخر من أجل متجه ذاتي/ EIGENVECTOR.

lateral face *n*
latérale (face...)

جانبي (وجه...). أي وجه في مجسم متعدد سطوح/ POLYHEDRON باستثناء القاعدة.

Latin square *n*
latin (carré...)

لاتيني (مُرَبَّع...). (إحصاء/ statistics) واحدة من مجموعة صفيفات مربعة ذات n صفّاً و n عموداً وتستخدم في الإحصاء وتدرس في التحليل التوافيقي/ COMBINATORIAL ANALYSIS، وتبنى من عدد n من الرموز بحيث أن كل رمز يوجد مرة واحدة، وواحدة فقط، في كل صف وعمود. أنظر أيضاً/ OFFICER POBLEM.

a	*b*	*c*	*d*
c	*d*	*b*	*a*
b	*a*	*d*	*c*
d	*c*	*a*	*b*

الشكل 214 ـ مربع لاتيني.

lattice *n*
treillis

شبكة. 1. جبر مزود بعمليتين ثنائيتين، يرمز لهما بـ ∧ و ∨، وتسميان غالباً لقاء/ MEET ووَصْلاً/ JOIN، وتكونان متناظرتين/ SYMMETRICAL وتجميعيتين/ ASSOCIATIVE، ويكون لدينا من أجلهما

$$x\wedge x=x=x\vee x$$

و

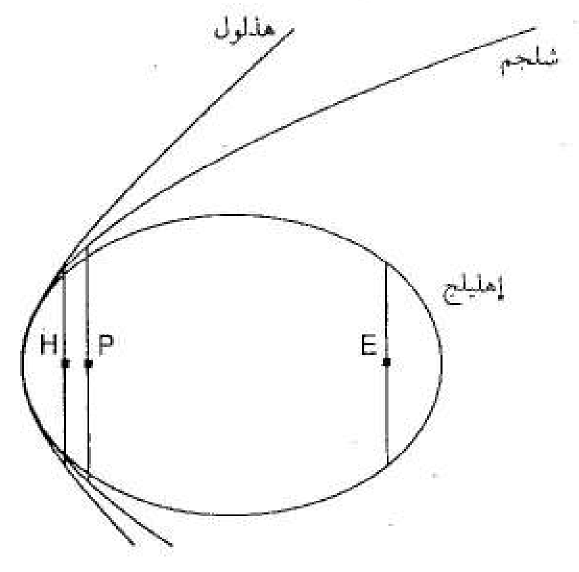
$$x\wedge(x\vee y)=x=x\vee(x\wedge y)$$

مثلاً، إن أصغر حد أعلى وأكبر حدّ أدنى لزوج من الدوال يعرِّفان شبكة، كما الأمر في حالة تقاطع واتحاد مجموعات جزئية لمجموعة. أنظر/ UPPER BOUND و LOWER BOUND. أنظر أيضاً/ -BOO LEAN ALGEBRA و PARTIAL ORDERING و INTEGER LATTICE.

2. مجموعة مرتبة جزئياً يكون لكل عنصرين فيها أصْغَر حد أعلى/ SUPREMUM وأكبر حد أدنى/ INFIMUM.

latus rectum *n* (*pl.* **latera recta**)
rectum

الوتر العمودي البؤري. وتر يمر بالبؤرة/ FOCUS، ويكون عمودياً على المحور الأكبر/ MAJOR AXIS، لقطع مخروطي/ CONIC. يبين الشكل 215 وتراً عمودياً بؤرياً لاهليلج (قطع ناقص) وهذلول (قطع زائد)، والوتر العمودي البؤري لشلجم (قطع



الشكل 215 ـ وتر عمودي بؤري.
أنظر المدخل الرئيسي.

مكافىء)، تشترك كلها في رأس، وحيث E و H و P بؤر هذه القطوع على الترتيب.

Laurent expansion/ Laurent series
Laurent (développement de...)/ Laurent (série de...)

لوران (نشر/ مفكوك...)/ لوران (متسلسلة...). هو، في حالة دالة تكون تحليلية في قرص مثقوب أو حلقة دائرية، التعبير عن الدالة المعطاة كمتسلسلة قوى/ POWER SERIES لا نهائية:

$$f(z) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n(z-a)^n$$

مثلاً، إن نشر لوران للدالة

$$f(z) = \frac{e^z}{(z+1)^2}$$

في $\{z:0<|z+1<\infty\}$، هو

$$f(z)=\frac{e}{(z+1)^2} + \frac{e}{z+1} + \sum_{k=0}^{\infty} \frac{e(z+1)^k}{(k+2)!}$$

ويكون للدالة شذوذ قابل للإزالة/ REMOVABLE SINGULARITY عند a إذا كانت كل المعاملات السالبة (أي من أجل n سالبة) مساوية للصفر، ويكون لها قطب/ POLE عند a إذا كان عدد منته فقط من المعاملات السالبة غير صفرية، ويكون لها شذوذ جوهري/ ESSENTIAL SINGULARITY عند a في غير ذلك. وتنطبق المتسلسلة في الحالة الأولى مع متسلسلة تايلور/ TAYLOR SERIES. (سميت نسبة لعالم التحليل الفرنسي، ماثيو هرمان لوران/ Mathieu Hermann Laurent (1841-1904)).

law *n*
loi

قانون. مبدأ أو قاعدة أو مبرهنة عامة، وتقصر غالباً على نظرية خاصة، كما مثلا قانون تجميعي، أو قانون الأعداد الكبيرة.

law of averages *n*
loi des moyennes

قانون المتوسِّطات. (لا صوري/ informal) التوقع المفترض بأن حدثا ممكناً لا بد أن يحدث بشكل منتظم بتكرار FREQUENCY يقارب احتماله/ PROBABILITY؛ وبذلك، يجعل قانون المتوسطات، وبعد الحصول على صورة (طرة) خمس مرات متتابعة لقطعة نقدية، من الحصول على كتابة (نقشة) للقطعة رهاناً أمثل. ولكن هذا في الحقيقة استنتاج خاطىء. قارن مع/ LAW OF LARGE NUMBERS.

law of large numbers *n*
loi des grands nombres

قانون الأعداد الكبيرة. (إحصاء/ statistics) النتيجة الإحصائية الأساسية القائلة إن متوسط عدد n من المتغيرات العشوائية، المستقلة والموزعة بشكل متطابق، يسعى نحو وسطها المشترك عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، وبالتالي فإن التكرار/ FREQUENCY النسبي، لحدوث حدث في عدد n من التكرارات المستقلة لتجربة، يسعى نحو احتماله عندما تتزايد n بلا حدود. ويُعرف هذا غالباً، بشكل خاطىء، بأنه قانون المتوسِّطات/ LAW OF AVERAGES المفترض. أنظر أيضاً/ STRONG LAW OF LAGRE NUMBERS و WEAK LAW OF LARGE NUMBERS.

laws of motion *n*
lois du mouvement

قوانين الحركة. أنظر/ EQUATIONS OF MOTION.

lawyer paradox *n*
avocat (paradoxe d'...)

المحامي (مُحَيِّرة...). محيرة، تنسب تقليدياً إلى الفيلسوف الإغريقي بروتاغوراس/ Protagoras والتي توجد أولى مصادرها المعروفة في شيشرون Cicero، وتتعلق بِمُعَلِّم قانون يوافق على التنازل عن المصاريف الدراسية لأحد الطلبة المعوزين في مقابل أن يعده الطالب بالدفع إذا وفقط إذا ربح قضيته الأولى؛ ولكن الطالب يختار بعد تخرجه عملا آخر، فيقرر معلمه مقاضاته من أجل أتعابه. ويخمن المعلم بأنه لن يخسر: فإذا ربح القضية فإن على الطالب أن يدفع له تنفيذاً لحكم المحكمة، في حين أنه إذا خسر القضية، فيعتبر الطالب ربح قضيته الأولى وعليه بالتالي أن يدفع هذه الاتعاب بسبب اتفاقهما

المسبق. ولكن الطالب يعتقد بأنه لن يخسر: فإذا ربح القضية فإنه لن يدفع، في حين أنه إذا خسر فسوف لن يدفع شيئاً بحكم ذلك الاتفاق. وتحل هذه المحيرة بملاحظة أن الاتفاق غير متناسق، بمعنى أن المكمّمات في الاتفاق تسمح باشتقاق حاله خاصة تدخل مرجعية ذاتية/ SELF-REFFERENCE. أنظر أيضاً/ LIAR PARADOX.

lcd
ppcd

إختصار من أجل المقام المشترك الأصغر/ LEAST COMMON DENOMINATOR.

icm
ppcm

إختصار من أجل المقام المشترك الأصغر/ LEAST COMMON MULTIPLE.

leading coefficient *n*
principal (coefficient...)

رئيسي (مُعامِل...). معامل حد الدرجة الأعلى في حدودية ذات متغير واحد. مثلاً، المعامل الرئيسي في

$$5x^3 - 3x^2 + 2x-1$$

هو 5.

leading diagonal *n*
principale (diagonale...)

رئيسي (قطر...). مصطلح انكليزي آخر من أجل/ MAIN DIAGONAL لمصفوفة.

least *adj*
le plus petit

الأصغر. صفة لعنصر، في ترتيب، يكون أصغرياً بشكل وحيد، وهو أصغر من كل عنصر آخر في المجموعة. مثلاً، إن مجموعة المجموعات الجزئية في مجموعة معطاة، مرتبة بالاحتواء (التضمين)، تكون المجموعة الخالية هي عنصرها الأصغر.

least/ lowest common denominator *n*
plus petit commum dénominateur

المقام المشترك الأصغر. مختصره **lcd**. أصغر عدد صحيح - أو حدودية ذات أصغر درجة - يكون قسوماً (قابل للقسمة) تماماً بواسطة كل مقامات مجموعة معطاة من الكسور، ويمكن بالتالي استخدامه كمقام لمجموعة كسور يساوي كل منها أحد الكسور المعطاة؛ مثلاً الكسور

$$\frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{5}$$

أصغر مقام مشترك لها هو 30، ويمكن بالتالي التعبير عنها في الشكل

$$\frac{15}{30} \text{ و } \frac{10}{30} \text{ و } \frac{6}{30}$$

على الترتيب.

least/ lowest common multiple *n*
plus petit commun multiple

المضاعف المشترك الأصغر. مختصره **lcm**. أصغر عدد (أو كمية) يقبل القسمة تماماً على كل عناصر مجموعة أعداد (أو كميات)؛ مثلاً، أن أصغر مضاعف مشترك للأعداد 10 و 5 و 3 هو 30.

least integer function *n*
petit (fonction du plus... entier)

أصغر (دالة... عدد صحيح). مصطلح آخر من أجل سقف/ CEILING.

least residue *n*
plus petit résidu

الباقي/ الراسب الأصغر. أنظر/ RESIDUAL CLASS.

least squares *n*
moindres carrés

المربّعات الأصغر. طريقة للاستيفاء (الاستكمال الخارجي) من قيم مشاهدة لعلاقة إلى علاقة دالية، وبخاصة إلى مُنحَن يتوافق بشكل أفضل مع البيانات المعلومة، وذلك بالبحث عن الحل الذي يكون من أجله مجموع مربعات الفروق بين القيم المشاهدة والنظرية أصغرياً.

least squares theorem *n*
moindres (théorème des... carrés)

الأصغر (مبرهَنة المربعات...). أنظر/ GAUSS-MARKOV LEAST THEOREM.

least upper bound *n*
plus petite borne supérieure/ suprenum
أصغر حد علوي. مختصره **lub**. مصطلح أجنبي آخر من أجل/ SUPREMUM.

Lebesgue Henri- Léon
Lebesgue, H.L.
لبيغ (هنري ليون...). عالم رياضيات فرنسي، (1875-1941)، عمَّم تكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL إلى تكامل لبيغ بادخاله مفهومي قياس جوردان/ JORDAN MEASURE وقياس بوريل/ BOREL MEASURE في مفهوم قياس لبيغ/ LEBESGUE MEASURE. وقد أثبت مبرهنات أساسية في نظرية قياس لبيغ، وطبق مكاملة لبيغ/ LEBESGUE INTEGRATION على دراسة متسلسلات فورييه/ FOURIER SERIES، وعمل على تطوير نظرية قياس مجردة. وقد انتخب في أكاديمية العلوم الفرنسية والجمعية الملكية في لندن.

Lebesgue covering *n*
Lebesgue (recouvrement de...)
لبيغ (تغطية...). تغطية لمجموعة في فضاء إقليدي نوني - البعد بواسطة عائلات عدودة (قابلة للعد) من الصناديق/ BOXES.

Lebesgue decomposition of a meaure *n*
Lebesgue (décomposition de... d'une mesure)
لبيغ (تحليل... لقياس). أنظر/ SINGULAR (مفهوم 4).

Lebesgue integral *n*
Lebesgue (intégrale de...)
لبيغ (تكامل...). تكامل دالة مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE هي f فوق مجموعة جزئية E، في فضاء قياس/ MEASURE SPACE، بالنسبة لقياسه/ MEASURE μ، μ، ويكتب

$$\int_E f\, d\mu$$

مثلاً، تكامل الدالة القيوسة (المقيسة) f، بالنسبة إلى قياس لبيغ، فوق مجموعة الأعداد المنطقة (القياسية)

$$\int_Q f\, d\mu = 0$$

ويمكن بناء تكامل لليبيغ بأخذ نهاية تكاملات الدوال البسيطة/ SIMPLE FUNCTIONS المقربة للدالة، ويكون مساوياً لتكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL.

$$\int_E f(x)\, dx$$

إذا كانت E فترة محدودة تكون الدالة محدودة عليها بانقطاعات تكوِّن مجموعة ذات قياس صفري.

Lebesgue integration *n*
Lebesgue (intégration de...)
لبيغ (مُكامَلة...). تعميم المكاملة/ INTEGRATION إلى دوال مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE فوق مجموعات جزئية من فضاء قياس/ MEASURE SPACE بالنسبة إلى قياسها/ MEASURE، والذي غالباً ما يكون قياس لبيغ/ LEBESGUE MEASURE. أنظر أيضاً/ LEBESGUE INTEGRAL.

Lebesgue measurable *n*
Lebesgue (mesurable selon...)
لبيغ (مقيس/ قيوس وفق...). أنظر/ MEASURABLE.

Lebesgue measure *n*
Lebesgue (mesure de...)
لبيغ (قياس...). هو، على الخط أو في فضاء إقليدي، القياس/ MEASURE المتحصَّل عليه بتقييد القياس الخارجي/ OUTER MEASURE للبيغ إلى جبر - سيغما/ SIGMA- ALGEBRA لمجموعات جزئية مقيسة/ MEASURABLE. إن قياس لبيغ أحادي البعد لفترة (a,b) هو b-a.

Lebesgue outer measure *n*
Lebesgue (mesure extérieure de...)
لبيغ (قياس... الخارجي). أنظر/ OUTER MEASURE.

Lebesgue's theorem *n*
Lebesgue (théorème de...)
لبيغ (مبرهَنة...). المبرهنة التي تقول إنه إذا كانت f دالة كَمولة (قابلة للتكامل) وفق لبيغ/ LEBESGUE INTEGRABLE على مجموعة الأعداد الحقيقية، فإن النهاية $\lim_{h\to 0}\int_0^h |f(x+t)-f(x)|dt$ تساوي صفراً حيثما كان تقريباً.

Leech lattice *n*
Leech (treillis de...)

ليتش (شبكة . . .). الشبكة الصحيحة/ INTEGER LATTICE ذات الـ 24 بُعداً المقابلة لمنظومة شتاينر الثلاثية/ STEINER TRIPLE SYSTEM وهي S(5,8,24)، والتي تحتوي 24 مجموعة. لتكن K الزمرة المُولّدة بواسطة كل الثمانيات للمجموعة القاعدة B ={1,2,....,24} تحت عملية الفرق التناظري/ symmetric difference؛ ولها 2^{12} عنصر، متكونة من الثمانيّات، ومتمماتها، وعدد 2567 من الاثني عشريات، والمجموعة الخالية، و B. لتكن C∈K. تتكون الشبكة عندئذ من $\cup_{m.C}$ C(m)، حيث C(m) مجموعة كل المتجهات الصحيحة ذات الـ 24 بعداً، والتي يكون مجموعها متطابقاً بمقاس 4 مع 0، وبحيث أن

$i \in G$ إذا $x_i \equiv 0 \pmod 4$

و $i \notin G$ إذا $x_i \equiv z \pmod 4$

left *adj*
gauche

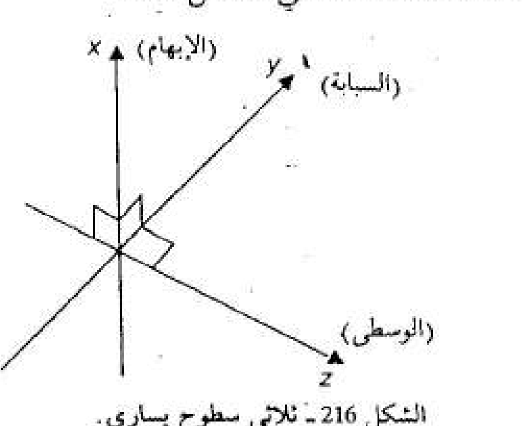
يساري. صفة مؤثر، في نظرية غير تبديلية/ COMMUTATIVE، يؤثر على اليسار: تكون I متطابقة على اليسار إذا $I_l x = x$ من أجل كل x وتكون l_x معكوساً/ INVERSE على اليسار لـ x إذا

$$l_x x = I_l$$

قارن مع/ RIGHT.

left- handed *adj*
à orientation gauche

يَساري. صفة لمنظومة إحداثية يكون توجيهها مقابلاً لـثلاثي سطوح يساري/ LEFT- HANDED TRIHEDRAL، كما في الشكل 216.



الشكل 216 ـ ثلاثي سطوح يساري.
منظومة إحداثية يسارية.

left- handed trihedral *n*
gauche (trièdre...)

يساري (ثلاثي سطوح . . .). تشكيل مكوّن من ثلاثة خطوط مُوَجّهة لا تقع في مستوٍ واحد، ويكون لها جداء ثلاثي/ TRIPLE PRODUCT سالب. ونقول إنه يساري لأن إبهام وإصبعي اليد اليسرى يكون لها جميعاً هذا التوجيه، كما هو مبين بالشكل 216. إذا وضع الإبهام في الاتجاه الموجب للخط الأول، فإن الزاوية بين الاصبعين الآخرين تكون عندئذ أصغر من π. ويُعرَّف البديل الممكن بـ «ثلاثي سطوح يميني»/ RIGHT- HANDED TRIHEDRAL.

left- hand limit *n*
gauche (limite à...)

اليسار (نهاية من. . .). هي النهاية أحادية الجانب/ ONE-SIDED LIMIT لدالة معرّفة على فترة من تحت/ FROM BELOW أو من اليسار؛ أي النهاية التي تقيد فيها x بقيم أصغر من a، وتكتب.

$$\lim_{x \to a-} f(x) = f(a-)$$

قارن مع/ RIGHT HAND LIMIT.

left- invariant *adj*
gauche (invariant à...)

اليسار (لا متغير من. . .). أنظر/ HAAR MEASURE.

leg *n*
côté

ساق. أي واحد من ضلعي الزاوية القائمة في مثلث قائم الزاوية/ RIGHT- ANGLED TRIANGLE.

Legendre, Andrien-Marie
Legendre, A.M.

لجاندر (أندريان ماري. . .). عالم رياضيات فرنسي (1752-1833)، أوجد نتائج مهمة عديدة، وبخاصة في نظرية الأعداد والتكاملات الإهليلجية/ ELLIPTIC INTEGRALS، وحدس مبرهنة الأعداد الأولية/ PRIME NUMBER THEOREM وقانون التعاكس التربيعي/ QUADRATIC RECIPROC-ITY LAW، ونشر كتاباً منهجياً في مبادىء الهندسة. كما نشر أعمالاً حول المذنبات والمسح الأرضي/ geodesy، وعُيِّنَ في عدد من المناصب الرسمية.

Legendre polynomials *n*
Legendre (polynômes de...)

لجاندر (حدُوديات...). المجموعة التامة/ COMPLETE للحدوديات المتعامدة/ $P_i(x)$ ORTHOGONAL، على [1,1−] والمعرّفة بواسطة

$$P_n(x)=\frac{1}{2^n n!}\frac{d^n}{dx^n}(x^2-1)^n \quad و \quad P_0=1$$

والحدودية النونية، والتي تكون هذه صيغتها لرودريغز/ Rodrigues، تحلّ معادلة لجاندر التفاضلية/ LEGENDRE'S DIFFERENTIAL EQUATION بـ p=n.

Legendre's differential equation *n*
Legendre (équation différentielle de...)

لجاندر (معادلة... التفاضلية). هي المعادلة التفاضلية

$$(1-x^2)y''-2xy'+p(p+1)y=0$$

والتي يكون حلّها، عندما تكون p عدداً طبيعياً، الحدودية البائية للجاندر/ pth LEGENDRE'S POLYNOMIAL. والمعادلة ذات ارتباط وثيق بالمعادلة التفاضلية فوق الهندسية/ HYPERGEOMETRIC DIFFERENTIAL EQUATION.

Legendre's identity *n*
Legendre (identité de...)

لجاندر (متطابقة...). هي المتطابقة التي تربط بين تكاملين إهليلجين تامين/ COMPLETE ELLIPTIC INTEGRALS من أجل أي $0<k<1$:

$$K(k)E[\sqrt{(1-k^2)}]+E(k)K[\sqrt{(1-k^2)}]$$
$$-K(k)K[\sqrt{1-k^2}]=\pi/2$$

Legendre symbol *n*
Legendre (symbôle de...)

لجاندر (رمز...). (نظرية الأعداد/ number theory) هو الرمز (a|p) أو (a/p) المعرّف من أجل عدد أولي p وعدد a أولي بالنسبة إلى p: ويكون (a/p) مساوٍ لـ 1 إذا كان a باقياً تربيعيا/ QUADRATIC RESIDUE (بمقياس mod p/p) و (1−) في غير ذلك. ويكون لدينا

$$(a|p)\equiv a^{\left[\frac{p-1}{2}\right]} \pmod p$$

عندما يكون p عدداً أولياً فردياً، وذلك بواسطة معيار أويلر/ Euler، في حيث أن

$$(2|p)\equiv(-1)^{\left[\frac{p^2-1}{2}\right]} [\bmod p]$$

ويكون رمز لجاندر ضربياً/ MULTIPLICATIVE، وموسّعاً ضربياً إلى الحالة التي يكون فيها p جداءً لأعداد أولية فردية p_i (ليست بالضرورة مختلفة):

$$(a|p) = (a|p_1)\ldots(a|p_n)$$

ويسمى الرمز، في هذه الحالة، رمز جاكوبي/ Jacobi. وهناك توسيع آخر ينسب إلى كرونكر/ Kronecker.

Lehmann- Scheffé theorem *n*
Lehmann- Scheffé (théorème de...)

ليهمان ـ شيفّي (مبرهَنة...). النتيجة القائلة إنه إذا كان T(x) إحصاء كافياً تاماً/ COMPLETE SUFFICIENT STASTIC، وكان S(x) تقديراً منصفاً (غير منحاز)/ UNBIASED ESTIMATE لـ θ، فإن التوقع المشروط/ CONDITIONAL EXPECTATION لـ S(x) يكون، بمعلومية T(x)، تقديراً منصفاً بتباين أصغري منتظم/ UNIFORM MINIMUM VARIABLE من أجل θ.

Leibniz Gottfried Wilhelm
Leibniz, G.W.

لايبنتز (غوتفريد ويلهلم...). عالم رياضيات ومنطق، وفيلسوف ألماني (1646-1716). درس القانون، وترك مدينته الأصلية إلى الأبد عندما حجبت عنه شهادة دكتوراه في القانون بحجة أنه لم يتجاوز العشرين من عمره؛ غير أنه منح الشهادة في نورمبورغ، حيث منح أيضاً كرسي الأستاذية. ولكنه رفض هذا العرض، مفضلاً الالتحاق بأمير مينز الناخب/ Elector الذي تنقل من أجله كثيراً؛ وعقد صداقات مع كل المثقفين البارزين المعاصرين له، وطور خلال تلك الفترة حساب/ CALCULUS التفاضل والتكامل، باستقلالية عن نيوتن Newton، وحسّن آلة باسكال الحاسبة، ووضع أسس الديناميكا. وعمل مع دوق هانوفر في مجالات عديدة من مفتش مدرسة إلى مهندس مناجم (وقد افترض، بهذه الصفة، الأصل المنصهر للأرض)، ولكنه تابع أبحاثه، واصفاً المنظومة الثنائية (الإثنائية) BINARY

SYSTEM وواضعاً أسس الطوبولوجيا/ TOPOLOGY. وافترض لغة شاملة متميزة للفكر، تكون للعلاقات المنطقية فيها شفافية واضحة. ووسّع واجباته كمؤرخ لمجلس برُونسويك من علم الأنساب إلى علم اللغات المقارن والجيولوجيا، وذلك في سبيل الوصول إلى نظرية شاملة، وكان له بسبب ذلك تأثير في خلافة جورج الأول للملكة آن البريطانية.

Leibniz' alternating series test *n*
Leibniz (test/ épreuve de... des séries alternatives)

لايبنتز (اختبار... للمتسلسلات المتناوبة). أنظر/ ALTERNATING SERIES TEST.

Leibnz' law *n*
Leibnz (loi de...)

لايبنتز (قانون...). (منطق/ logic) 1. مبدأ تطابق اللاّمتميزات/ IDENTITY OF INDISCERNIBLES، يقول إن تعبيرين يحققان تماماً نفس المسندات إذا وفقط إذا كانا يُرْجَعان إلى نفس الشخص. وتكتب هذه أحياناً في الشكل

$$(\forall F)(Fa \longleftrightarrow Fb) \equiv a=b$$

حيث تجب ملاحظة أن المُكَمِّمْ الكلّي/ UNIVERSAL QUANTIFIER يتغير فوق المسندات ويكون بذلك من المرتبة الثانية/ SECOND-ORDER؛ وهي بالتالي ليست صيغة مكوَّنة جيداً في حساب المسند الأدنى/ LOWER PREDICATE CALCULUS.
2. المبدأ الأضعف للا ـ تميّز التعبيرات المتطابقة/ INDISCERNIBILITY، أي إذا a=b فإن ما يكون صحيحاً بالنسبة لـ a يكون كذلك صحيحاً بالنسبة لـ b.

Leibniz' series *n*
Leibniz (série de...)

لايبنتز (متسلسلة...). اسم آخر من أجل متسلسلة غريغوري/ GREGORY SERIES لـ π.

Leibniz' theorem *n*
Leibniz (théorème de...)

لايبنتز (مبرهنة...). المبرهنة القائلة إن المشتق النوني، $[uv]^{(n)}$، لجداء دالتين u و v هي المتسلسلة ذات المعاملات الحدّانية/ BINOMIAL COEFFICEINTS

$$\sum_{i=0}^{n} \binom{n}{i} u^{(i)}v^{(n-1)}$$

lemma *n*
lemme

توطئة. نتيجة جزئية يتم إثباتها تمهيداً لتبسيط إثبات مبرهنة مطلوبة.

lemniscate/ lemniscate of Bernoulli *n*
lemniscate/ lemniscate de Bernoulli

منحنى العروتين/ منحنى برنوللي ذو العروتين. منحن مستوٍ مغلق متكون من عروتين متناظرتين تلتقيان عند عقدة، كما هو مبين في الشكل 217، ومعادلته

$$(x^2+y^2)^2=a^2(x^2-y^2)$$

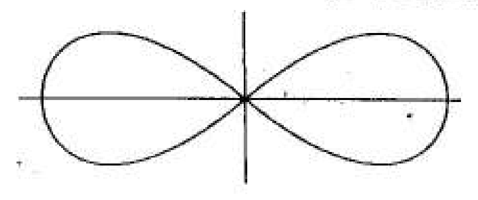
حيث a أكبر مسافة بين المنحنى ونقطة الأصل؛ أما معادلته القطبية فهي

$$r^2=a^2\cos 2\theta$$

حيث اعتبرت العقدة عند نقطة الأصل. وينشأ المنحنى ذو العروتين كمحل هندسي لقدم العمود من نقطة الأصل على مماسات هذلول (قطع زائد) قائم/ RECTANGULAR HYPERBOLA، كما أنها المحل الهندسي للرأس A لمثلث ABC، عندما يكون الضلع BC ثابتاً، ويسمح لـ A بالتحرك مع الخضوع للشرط

$$4|AB|.|AC|=|BC|^2$$

وقد قاد تحديد غاوس/ Gauss لطول قوس المنحنى ذي العروتين إلى نظرية الدّوال الاهليلجية/ ELLIPTIC FUNCTION.



الشكل 217 ـ منحنى العروتين.

length *n*
longueur

طول. 1. (هندسة إقليدية/ euclidean geometry) قياس لمدى قطعة مستقيمة يكون صفرياً فقط عندما

وبذلك، يكون نهاية مجموع مثل هذه العناصر، عندما يسعى عددها نحو ما لا نهاية ويسعى كل عنصر dx نحو الصفر، مساوياً لطول المنحنى. مثلاً، طول قوس نصف دائرة قطرها الوحدة يساوي

$$\int_{-1}^{1}\sqrt{1+\frac{x^2}{1-x^2}}\,dx=\int_{-1}^{1}\sqrt{\frac{1}{1-x^2}}\,dx=\pi$$

3. عدد غير سالب يقرن بمتجه/ VECTOR ويدل على مقداره بغض النظر عن اتجاهه، ويكتب $|\mathbf{v}|$، أو v أحياناً. وإذا كان لـ **v** مركبات متعامدة/ ORTHOGONAL هي (x,0,0) و (0,y,0) و (0,0,z) في اتجاهات المحاور الإحداثية على الترتيب، فإن

$$v=\sqrt{x^2+y^2+z^2}$$

ويكون لمتجهين $\vec{AB}$ و $\vec{AB}$، محصلتهما صفر، نفس الطول. قارن مع/ MEASURE و NORM و METRIC و DISTANCE.

4. النظيم/ NORM في فضاء نظيمي/ NORMED SPACE، X، لدالة، والمعرّف بواسطة

$$\|f\|_X = \sup_{x\epsilon X} \|f(x)\|$$

من أجل دالة f إلى فضاء نظيمي متراص.

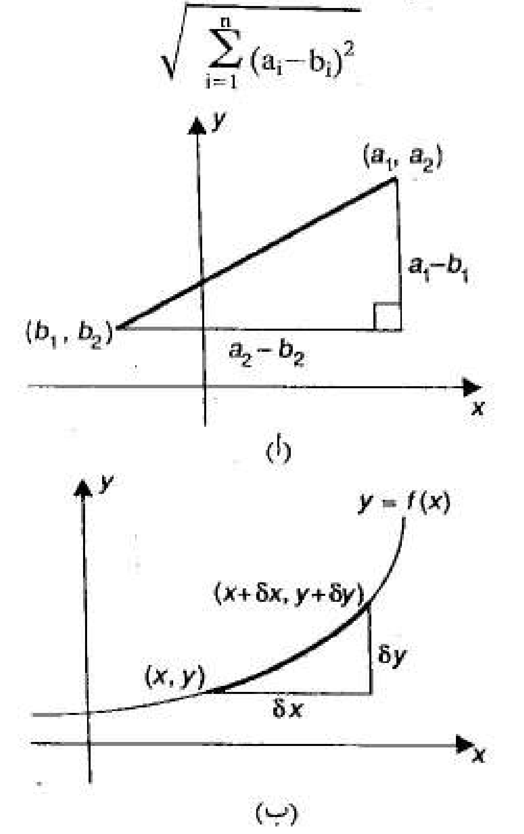
5. هو، في حالة حدودية، مجموع القيم المطلقة للمعاملات. قارن مع/ HEIGHT.

6. وفي حالة دورة/ CYCLE، هو عدد العناصر التي يتم تحريكها بواسطة التبديل المعطى. ويكون للمُناقلة الطول 2.

تتطابق نقطتاها الطرفيتان، ويكون موجباً في غير ذلك، كما أنه لا يتأثر بتغيير توجيه المستقيم. وفي منظومة إحداثية ديكارتية، يكون طول القطعة المستقيمة AB، حيث A النقطة (a_1,a_2) و B النقطة (b_1,b_2)، $\sqrt{(a_1-b_1)^2+(a_2-b_2)^2}$

كما يوضح ذلك الشكل 218 (أ)، والذي يكون فيه ضلعا المثلث قائم الزاوية موازيين للمحورين؛ أما في فضاء نوني البعد، فيُعَمَّم هذا إلى

$$\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(a_i-b_i)^2}$$



الشكل 218 ـ طول.

(أ) مفهوم 1. (ب) مفهوم 2

2. طول قوس/ **arc- length** قياس لقوس منحنى، مساوٍ لطول القطعة المستقيمة المتحصل عليه بتشويهها إلى ذلك الشكل دون تمديد؛ إذا كان الخط بياناً للدالة y=f(x) بين a و b، وحيث f'(x) دالة مستمرة، فيكون طوله مساوٍ للتكامل.

$$\int_a^b\sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\,dx$$

وكما هو واضح من الشكل 218 (ب)، يُقَرّب طول عنصر من المنحنى إلى

$$\sqrt{dx^2+dy^2} = \sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\,dx$$

length- preserving transformation *n*
longueurs (transformation qui conserve les...)

الأطوال (تحويل محافظ لـ...). تحويل خطي، A، بحيث أن $\|Ax\|=\|x\|$ من أجل كل المتجهات **x** في فضاء متجهي نظيمي/ NORMED VETOR SPACE.

Leontief model *n*
Leontief (modèle de...)

ليونتيف (نموذج...). اسم آخر من أجل نموذج المدخلات والمخرجات/ INPUT-OUTPUT-MODEL.

leptokurtic *adj*
leptokurtique

نحيل التفلطح . (إحصاء/ statistics) صفة لتوزيع يكون تفلطحه/ KURTOSIS، B_2، أكبر من 3، أي أنه أشد تركزاً حول الوسط من توزيع ناظمي/ NOR-MAL DISTRIBUTION. قارن مع/ PLATYKURTIC و MESOKURTIC.

letter- box principle *n*
lettres (principe de la boîte aux...)

صندوق الرسائل (مبدأ. . .). أنظر/ PIGEON-HOLE PRINCIPLE.

letter problem *n*
lettres (problème des...)

الرسائل (مسألة. . .). أنظر/ MONTMORT MATCHING PROBLEM.

level curve/ level surface *n*
niveau (courbe/ surface de...)/isohypses

منسوبي (منحنى/ سطح. . .). النقط ذات القيمة الثابتة من أجل دالة سُلّمية معطاة؛ وينشأ عن $f(x,y)=c$ منحنى منسوب أو خط كِفافي/ CON-TOUR LINE، في حين ينشأ سطح منسوب عن $f(x,y,z)=c$.

level set *n*
niveau (ensemble de...)

منسوبية (مجموعة. . .). هي، في حالة دالة حقيقية القيمة f، أيّ مجموعة منسوبية دنيا في الشكل

$$L(r)=\{x:f(x)\leqslant r\}$$

أو

$$L(r)=\{x:f(x)<r\}$$

أو مجموعة منسوبية عليا في الشكل

$$U(r)=\{x:f(x)\geqslant r\}$$

$$U(r)=\{x:f(x)>r\}$$

أنظر أيضاً/ SEMICONTINUOUS.

lexical order/ lexicographic order *n*
lexique/ lexicographique (ordre...)

معجمي (ترتيب. . .). نَسَقٌ لمجموعة بنود وفق خوارزمية ارتدادية/ RECURSIVE ALGORITHM، مثل مداخل قاموس يعتمد ترتيبها على أحرفها الأولى إلا إذا تطابقت، ويتم في هذه الحالة الاحتكام إلى الحرف الثاني، وهكذا. أما الترتيب المعجمي المعكوس/ reverse- lexical order فيرتب وفق الحروف الأخيرة؛ ويكون هذا مفيداً بخاصة من أجل ترتيب كلمات منتهية مبنية من ألفباء لانهائية، كما في حالة فضاء متجهي لا نهائي البعد. وعندما ترتب الحدوديات بهذه الطريقة، فإن حدودية تكون أكبر من الصفر إذا كان لحدّها الأعلى مرتبة معامل موجب، ويكون الترتيب ترتيباً كلياً/ TOTAL ORDERING.

l'Hôpital's rule/ l'Hospital's rule *n*
l'Hôpital (règle de...)

لوبيتال (قاعدة. . .). قاعدة تسمح بإيجاد قيمة نهاية نسبة غير معينة INDETERMINATE لدالتين بأنّها النسبة بين نهايات مشتقاتها مثلاً.

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$$

هي قيمة غير معينة في الشكل 0/0، ولكن يمكن حساب قيمتها على أنها

$$\lim_{x\to 0}\frac{\cos x}{1}=1$$

(سميت نسبة إلى عالم التحليل والهندسة الفرنسي غليوم فرانسوا أنطوان دولوبيتال/ Guillaume François Antoine de l'Hôpital، مركيز سان ميسم (1661-1704)، الذي كان مؤلف أول كتاب منهجي في حساب التفاضل، ولكن يعتقد أنه اشترى حقوق هذه القاعدة من مكتشفها).

Liapunov (Lyapunov) convexity theorem *n*
Liapunov (théorème de convexité de...)

ليابونوف (مبرهَنة. . . للتحدّب). هي المبرهنة القائلة إنه، إذا أعطينا عدداً منتهياً لقياسات منتهية/ FINITE MEASURES مؤشرة $\{\mu_1,...,\mu_n\}$، يكون للقياس المتجهي μ ذي القيم المعرّفة في فضاء n بواسطة

$$\mu(E)=(\mu_1(E),...\mu_n(E))$$

من أجل كل E في جبر القياس M، يكون له مدىً متراص من أجل كل مجموعة مقيسة (قيوسة) E. أي أن المجموعة

$$R_\mu(E)=\{\mu(F):F,E\in M,F\subseteq E\}$$

Lie group *n*
Lie (groupe de...)

لي (زمرة. . .). زمرة طوبولوجية/ -TOPOLOGIC AL GROUP يمكن أن تُغطّى ببنية تحليلية/ -AN ALYTIC STRUCTURE كأن تكون العملية على الزمرة وتعاكسها تحليليتين. وبذلك، تكون إحداثيات جداء عنصرين دوالاً تحليلية في إحداثيات العناصر. أنظر/ MANIFOLD. (سميت نسبة إلى عالم نظرية الزمر والتحليل والهندسة النروجي ماريوس سوفس لي/ Marius Sophas Lie (1842-1899)، الذي تعاون مع فيلكس كلاين/ Klein وخلفه كأستاذ في لايبزغ. وطوّر نظرية اللاتغير وقدم اسهامات مهمة في نظرية المعادلات التفاضلية).

Lie product/ Lie commutator *n*
Lie (produit de...)/ Lie (commutateur de...)

لي (جداء. . .)/ لي (مُبادل. . .). العملية الثنائية التي تُرسل عنصرين a و b إلى حاصرة لي [a,b] والمعرفة بأنها ab−ba.

likelihood *n*
chance/ vraisemblance

أرجحية. (إحصاء/ statistics) احتمال عيّنة معطاة، مختارة عشوائياً، باعتباره دالة لِمعْلَمات المجتمع. إن نسبة أرجحية هي أي نسبة بين أرجحيتين. أنظر/ LIKELIHOOD TEST. أنظر أيضاً/ -MAXI MIZED LIKELIHOOD.

likelihood ratio test *n*
vraisemblances (test de rapport des...)

الأرجحية (اختبار نسبة. . .). الاختبار/ TEST الإحصائي الذي تُرفَض فيه الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS من أجل القيم الصغيرة لـ $\lambda=p_0/p_1$، حيث كل p_i القيمة العظمى للاحتمالات $P[X|\theta]$، وحيث تتغير θ فوق الإمكانات التي تسمح بها الفرضيات المتتابعة، و X متجه المشاهدات. أن هذا أسلوب مهم لاختبار الفرضيات/ HYPOTHESIS TESTING. أنظر/ NEYMAN-PEARSON LEMMA. أنظر أيضاً/ GENERALIZED MAXIMUM LIKELIHOOD RATIO TEST STATISTIC.

متراصة، وتكون محدّبة إذا كان كل قياس غير ذري/ NON-ATOMIC.

Liapunov (Lyapunov) function *n*
Liapunov (fonction de...)

ليابنوف (دالّة. . .). دالة V تبنى للتحقق من أن نقطة (الصفر، مثلاً) تكون مستقرة/ STABLE من أجل منظومة تفاضلية ذاتية/AUTONOMOUS، $y'=f(y)$، حيث f مستمرة. وتتطلب، في أحد أشكالها، أن يكون للدالة V محلياً مشتقات جزئية مستمرة، وتكون موجبة فعلياً ما عدا عند الصفر، ويكون مشتقها

$$\frac{dV(y(t))}{dt}$$

على طول أي مسار، سالباً من أجل كل الحلول. يمكن أن نستنتج أن الصفر نقطة مستقرة للمنظومة وفق ليابونوف. تسمى هذه طريقة ليابونوف الثانية أو المباشرة. وإذا، إضافة إلى ذلك، كان المشتق على طول أي مسار سالباً فعلاً في غير نقطة الأصل، فإن نقطة الأصل تكون عندئذ مستقرة مقاربياً.

Liapunov (Lyapunov) stability *n*
Liapunov (stabilité de...)

ليابنوف (استقرار. . .). أنظر/ STABLE.

liar paradox *n*
menteur (paradoxe du...)

الكذّاب (محيّرة. . .). (منطق/ logic) محيرة الإسناد الذاتي/ SELF-REFFRENCE المُولّدة باعتبار قيمة الصواب للتقرير

«هذا التقرير خاطئ»

الذي إذا كان صحيحاً، فإنه يكون خاطئاً، وإذا كان خاطئاً، فإنه يكون صحيحاً؛ وتنسب إلى أبيمنيدس/ Epimenides الكريتي في الشكل «كل الكريتيين كذابون».

Lie brackets *n*
Lie (crochets de...)

لي (حاصرتا. . .). أنظر/ LIE PRODUCT.

Lie commutator *n*
Lie (commutateur de...)

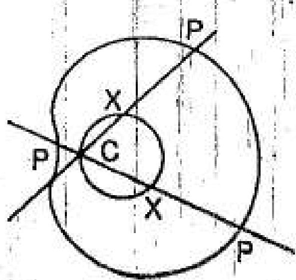
لي (مُبادل. . .). إسم آخر من أجل جداء لي/ LIE PRODUCT.

limacon of Pascal *n*
limaçon de Pascal

صَدَفة باسكال. المحل الهندسي لنقطة P على مستقيم، عند مسافة ثابتة من تقاطعه، X، مع دائرة ثابتة، عند دورانه حول نقطة، G، على الدائرة؛ يبين الشكل 219 عدداً من مواضع P. ومعادلته النمطية

$$r=a\cos\theta+b$$

والذي يصبح في حالة تَساوي a و b منحنى قلبياً/ CARDIOID.



الشكل 219 ـ صَدَفة باسكال.

lim inf
lim inf

اختصار من أجل النهاية الأصغرية/ LIMIT INFERIOR.

limit *n*
limite

نهاية. 1. قيمة تقترب منها، أكثر فأكثر، دالةٌ f(x) أو متتاليةٌ a_n عندما يتزايد المتغير المستقل، x أو n، دون قيود. إذا كان يوجد، من أجل أي $\varepsilon>0$ صغير، عدد صحيح كبير N، بحيث أن

$|f(x)-k|<\varepsilon$ من أجل كل $x>N$

فنقول إن k هي نهاية f(x) عندما تسعى x نحو ما لا نهاية، ونكتبها

$$\lim_{x\to\infty} f(x)=k$$

2. (أ) قيمة تقترب منها، أكثر فأكثر، دالةٌ f(x) عندما يقترب المتغير المستقل، x، من قيمة معلومة a. إذا كان يوجد، من أجل أي $\varepsilon>0$، عدد δ بحيث أن

$|f(x)-k|<\varepsilon$ من أجل كل x بحيث أن $|x-a|<\delta$

فإن k تكون عندئذ نهاية f(x) عندما تسعى x نحو a، وتكتب

$$\lim_{x\to a} f(x)=k$$

وإذا كانت f(x) مستمرة عند a، فإن

$$\lim_{x\to a} f(x)=f(a)$$

وهي صياغة تحل محل تعريف النهايات غير النمطي بدلالة لا متناهيات الصغر/ INFINITESIMALS: أي أن f(x) تكون على الأكثر على بعد لا متناهي الصغر من f(a)، من أجل x على بعد لا متناهي الصغر من a.

(ب) نقطة يتحقق عندها الشرط السابق، إما من أجل قيم أصغر من x، ونقول في هذه الحالة إنها نهاية من اليسار (نهاية يسرى/ LEFT- HAND LIMIT)، أو من أجل قيم أكبر من x، وتكون في هذه الحالة نهاية على اليمين (نهاية يمنى/ RIGHT-HAND LIMIT). وإذا كان للدالة النهايتان اليمنى واليسرى معاً، وكانتا متساويتين، فإن لها نهاية عند هذه النقطة.

3. (أ) وهي، في فضاء متري/ METRIC SPACE، قيمةٌ k بحيث أنه، من أجل أي $\varepsilon>0$، يوجد عدد δ بحيث أن

$d(f(x),k))<\varepsilon$ من أجل كل x بحيث أن $d(x,a)<\delta$

أي عندما تسعى x نحو a. ويناظر هذا التعريف السابق، حيث استبدلت القيم المطلقة بالدالة المترية.

(ب) وبالمثل، وفي فضاء طوبولوجي/ TOPOLO-GICAL SPACE، قيمة k بحيث أنه، من أجل أي جوار N(k) لـ k، يوجد جوار N(a) لـ a، بحيث أن $f(x)\in N(k)$ من أجل كل $x\in N(a)$ أي عندما تسعى x نحو a.

4. هي نقطة بحيث أن متتالية أو شبكة/ NET، في فضاء طوبولوجي، تكون في نهاية المطاف في كل جوار لنقطة النهاية: أي أن x_α تسعى نحو x إذا كان يوجد، من أجل كل جوار V لـ x، عنصر β في المجموعة الموجهة/ DIRECTED SET، A، بحيث أن x_α تنتمي إلى V من أجل كل $\alpha\geqslant\beta$.

5. (نظرية القياس/ measure theory) دالة مقيسة (قيوسة) MEASURABLE هي f بحيث أن متتالية دوال مقيسة معطاة $\{f_n\}$ تكون متقاربة في القياس/ CONVERGENT MEASURE إلى f؛ أي أنه يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد N بحيث أن

$$\mu(\{x:|f_n(x)-f(x)|>\varepsilon\})<\varepsilon$$

من أجل كل $n>N$.

أنظر/ TEND TO و EPSILON-DELTA و NOTATION و CONVERGE و CONTINUOUS و SUM (مفهوم 2). أنظر أيضاً/ LIMIT SUPERIOR و INFERIOR.

limit inferior/ lower limit *n*
limite inférieure

نهاية أصغرية/ نهاية دنيا. مختصره **lim inf**. 1. النهاية/ LIMIT، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، للنهايات الصغرى/ INFIMA للمتتاليات الجزئية للعناصر الأبعد من الحد النوني لمتتالية حقيقية معطاة:

$$\liminf_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} [\inf \{a_m : m \geqslant n\}]$$

ينتج عن هذا أصغر نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT للمتتالية والتي قد تكون ما لا نهاية سالبة. ويكون للمتتالية نهاية إذا وفقط إذا تطابقت نهايتها الأصغرية مع نهايتها الأعظمية/ LIMIT SUPERIOR، وتكون النهاية في هذه الحالة قيمتهما المشتركة.

2. مجموعة النقط التي تنتمي إلى كل أعضاء متتالية معطاة من المجموعات $\{A_n\}$، باستثناء عدد منته منها:

$$\liminf_{n\to\infty} A_n = \bigcup_{m=1}^{\infty} \left\{ \bigcap_{n\geqslant m} A_n \right\}$$

ونقول إن للمجموعات نهايةً إذا تطابقت النهايتان الأصغرية والأعظمية، وتكون النهاية عندئذ هذه المجموعة المشتركة. مثلاً، نهاية متتالية تناقصية لمجموعات متداخلة هي تقاطع التجميع. وهناك مناظِرات طوبولوجية لهذه المفاهيم.

limit of integration *n*
limite d'intégration

نهاية مكاملة/ حدّ مكاملة. أي من النقطتين الطرفيتين لفترة يحسب فوقها تكامل محدد/ DEFINITE INTEGRAL؛ ففي التكامل

$$\int_a^b f(x)\, dx$$

تكون a النهاية الدنيا و b النهاية العليا للمكاملة.

limit ordinal *n*
limite (ordinal...)

نهاية (ترتيبية...). (نظرية المجموعات/ set theory) ترتيبية/ ORDINAL غير صفرية ليس لها سابق/ PREDECESSOR مباشر. مثلاً، ترتيبية الأعداد الطبيعية ω تكون ترتيبية نهاية. قارن مع/ ISOLATED ORDINAL.

limit point *n*
limite (point...)

نهاية (نقطة...). مصطلح آخر من أجل نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT.

limit superior/ upper limit *n*
limite supérieure

نهاية أعظمية/ نهاية عليا. مختصرها **lim sup**. 1. هي النهاية/ LIMIT، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية، للنهايات العظمى/ SUPREMA للمتتاليات الجزئية للعناصر الأبعد من العنصر النوني لمتتالية حقيقية معطاة.

$$\limsup_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} [\sup \{a_m : m \geqslant n\}]$$

ينتج عن هذا أكبر نقطة عنقودية/ CLUSTER POINT للمتتالية، وقد تكون ما لا نهاية موجبة. وتكون للمتتالية نهاية إذا وفقط إذا تطابقت النهاية الأعظمية مع النهاية الأصغرية/ LIMIT INFERIOR، وتكون النهاية في هذه الحالة قيمتها المشتركة.

2. مجموعة النقط التي تكون في عدد لا نهائي من أعضاء متتالية مُعْطاة لمجموعات $\{A_n\}$:

$$\limsup_{n\to\infty} A_n = \bigcap_{n=1}^{\infty} \left\{ \bigcup_{n\geqslant m} A_n \right\}$$

ونقول إن للمجموعات نهايةً إذا تطابقت النهايتان الأعظمية والأصغرية، وتكون النهاية، في هذه الحالة، هذه المجموعة المشتركة. وتوجد مناظِرات طوبولوجية لهذه المفاهيم.

lim sup
lim sup

اختصار من أجل نهاية أعظمية/ LIMIT SUPERIOR.

Lindelöf space *n*
Lindelöf (espace de...)

لندليف (فضاء...). (طوبولوجيا/ topology) فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE تكون

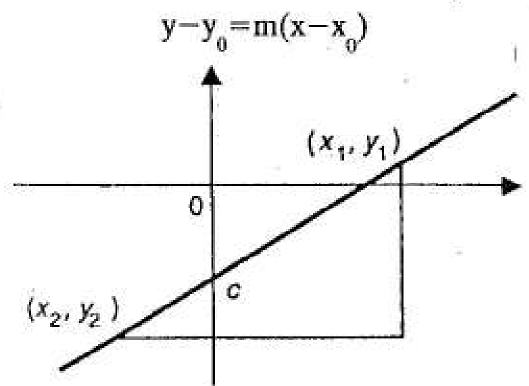
$$m=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$$

و c محصورته/ INTERCEPT مـع محور ‎−y‎ في منظومة إحداثية ديكارتية، كما هو مبين في الشكل 220. وتكون أي نقطة أخرى (x,y) متسامتة مع هاتين النقطتين إذا

$$\frac{y-y_1}{x-x_1}=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=m$$

بحيث أن الخط المستقيم يكَوِّنُ المجموعة اللانهائية من مثل هذه النقط. وتكون معادلة الميل - المحصورة للمستقيم في الشكل $y=mx+c$، حيث c محصورة ‎−y‎، في حين تكون معادلة النقطة - الميل في الشكل

$$y-y_0=m(x-x_0)$$



الشكل 220 ـ خط مستقيم.
أنظر المدخل الرئيسي.

وفي أبعاد ثلاثة أو أكثر، يعطى اتجاه المستقيم بواسطة جيوب تمام الاتجاه/ DIRECTION COSINES؛ ولكي تقع نقطة، في هذه الحالة، على المستقيم المحدد بواسطة نقطتين معطاتين، فلا بد أن تتحقق هذه المعادلة من أجل كل نسبة بين زوجين من الإحداثيات المتقابلة. وتكون النقط على خط لا عدودة لا نهائياً، ومتشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع الأعداد الحقيقية، وتكوِّن مُتَّصِلاً/ CONTINUUM.

2. قطعة مستقيمة/ LINE SEGMENT.

3. عنصر غير معرّف لهندسة موضوعاتية (بالإضافة إلى نقطة/ POINT). وينظر غالباً للخط المستقيم على أنه مجموعة مميزة من النقط، تحقق علاقات وقوع معطاة. أنظر أيضاً/ PROJECTIVE PLANE.

4. فضاء جزئي أحادي البعد، لفضاء متجهي أو هندسة جبرية؛ أو بَسْطَة تآلفية/ AFFINE HULL من نقطتين مختلفتين.

فيه كل تغطية، بواسطة مجموعات مفتوحة، محتوية على تجميع جزئي قابل للعد (عدود) يظل يغطي الفضاء. وتقول مبرهنة لِنْدِليف إن كل فضاء قابل للعد الثاني/ SECOND COUNTABLE يكون فضاء للنديليف. (سميت نسبة إلى إرنست ليونارد لنديليف/ Ernest Leonard Lindelöf (1870-1946)، وهو عالم طوبولوجيا وتحليل فنلندي). قارن مع/ COMPACT.

Lindemann theorem *n*
Lindemann (théorème de...)

لندمان (مبرهَنة...). (نظرية الأعداد/ number theory) النتيجة القائلة إنه إذا كانت $\alpha_1,...\alpha_n$ جبرية ومختلفة، وإذا كانت $\beta_1,...,\beta_n$ جبرية وليست صفرية كلها، فإن

$$\beta_1\exp(\alpha_1)+...+\beta_n\exp(\alpha_n)\neq 0$$

وبخاصة، تكون α أو exp α متسامية عندما تكون α غير صفرية؛ وبذلك، تكون log α و exp α متساميتين من أجل متغيرات جبرية α. بما أن $\exp(2\pi i)=1$، فإنّه ينتج عن ذلك أن π متسامية. وتبين مبرهنة حديثة، تنسب إلى بيكر/ Baker، بأن كل تركيبة خطية جبرية غير متلاشية، من لوغاريتمات أعداد جبرية، تكون متسامية. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والهندسة الألماني كارل لويس فرديناند فون لندمان/ Carl Louis Ferdinand von Lindemann، (1852-1939)). قارن مع/ GELFOND-SCHNEIDER THEOREM.

line *n*
ligne

خطٌ/ مستقيم. 1. مفهوم بدائي غير معرّف في الهندسة الاقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY؛ وهو في الهندسة الديكارتية/ CARTESIAN GEOMETRY شكل هندسي مستقيم أحادي البعد ذو طول لا نهائي، ولا سمك له؛ وتحدد أي نقطتين، وبشكل وحيد، خطاً مستقيماً، بحيث تكون القطعة بين النقطتين المعطاتين أقصر طريق بينهما. وتكون معادلة الخط المستقيم، في بعدين، الواصل بين (x_1,y_1) و (x_2,y_2)، في الشكل $y=mx+c$ حيث الميل/ SLOPE أو التدرج/ GRADIENT يساوي

lineal element *n*
ligne (élément sur une...)/ linéaire (élément...)

مستقيم (عنصر...). أنظر/ DIRECTION FIELD.

linear *adj*
linéaire

خَطّي. 1. يكون من الدرجة الأولى، أو يتعلق بها؛ أي لا يوجد به متغير مرفوع إلى أي قوة، ويتكون فقط من مضاعفات ثابتة للمتغيرات. مثلاً، يكون لتركيبة خطية/ LINEAR COMBINATION في x و y و z الشكل ax+by+cz، حيث a و b و c معاملات عددية؛ وتكون معادلة تفاضلية خطية/ LINEAR DIFFERENTIAL EQUATION تركيبة خطية للمشتقات ذات المرتبات الأقل من عدد منته معين n.

2. متناسب؛ مكوّن من، أو مؤسس على، تدريج خطّي/ LINEAR SCALE.

linear algebra *n*
linéaire (algèbre...)

خَطّي (جبر...). فرع الرياضيات المتعلق بالمعادلات الخطية/ LINEAR EQUATIONS، والمصفوفات/ MATRICES، والمحدّدات/ DETERMINATS، والفضاءات المتجهية/ VECTOR SPACES، إلخ.

linear combination *n*
linéaire (combinaison...)

خطية (تركيبة...). مجموع جداءات عناصر مجموعة ما مع معاملات ثابتة. (يتطلب الأمر أحياناً ألا تكون الثوابت صفرية كلها). مثلاً، التركيبة الخطية للمتجهات **u** و **v** و **w** هي أي مجموع في الشكل

$$au+bv+cw$$

حيث a و b و c أعداد سُلّمية.

linear congruence *n*
linéaire (congruence...)

خَطّي (تطابق...). هو تطابق/ CONGRUENCE في الشكل $ax \equiv b \pmod{m}$ أو، بعمومية أكبر، في الشكل $f(x) \equiv 0 \pmod{m}$

حيث f دالة خطية/ LINEAR FUNCTION في عدة متغيرات قارن مع/ QUADRATIC CONGRUENCE.

linear convergence *n*
linéaire (convergence...)

خَطّي (تقارب...). تقارب متتالية يخضع للشرط بأن

$$\limsup_{n\to\infty} \frac{|x_{n+1} - x|}{|x_n - x|} = L$$

يقع فعلياً بين 0 و 1 بحيث أن الخطأ، عندما تكون النهاية موجودة، يختزل فعلاً بنسبة ثابتة معينة. وإذا كان التقارب أسوأ، أو أفضل، من خطي، فنقول إنه تحت خَطّيّ أو فوقَ خَطّي على الترتيب. أنظر/ RATE OF CONVERGENCE.

linear dependence *n*
linéaire (dépendance...)

خَطّي (ارتباط/ اعتماد/ عدم استقلال...)/ خطية (تبعية...). خاصية كَوْنة مرتبط (تابع) خطياً/ LINEARILY DEPENDENT.

linear differential equation *n*
linéaire (équation différentielle...)

خطية (معادلة تفاضلية...). 1. هي معادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION لا تحتوي على أي جداءات (بما في ذلك القوى الأكبر من 1) لمشتقات المتغير غير المستقل (التابع). ويكون لمعادلة تفاضلية عادية خطية من المرتبة الأولى الشكل.

$$y'+a(x)y=b(x)$$

والتي تكون متجانسة/ HOMOGENEOUS إذا كان b(x)=0. وهناك أسلوب جبري لحل المعادلات الخطية المتجانسة، والذي يكون فعّالاً دائماً إذا كانت كل المعاملات في المعادلة ثابتة، وكانت المرتبة/ ORDER أصغر من 5. ويمكن اختزال معادلة تفاضلية خطية من المرتبة الثانية إلى معادلة خطية من المرتبة الأولى إذا أمكن تحليل المؤثر الخطيّ إلى عوامل خطية، أو إذا كان يُعرف حل خاص/ PARTICULAR SOLUTION للمعادلة المتجانسة. وإذا كانت الدالة المتممة/ COMPLEMENTARY FUNCTION معروفة، فإنه يمكن

الحصول على الحل العام بواسطة طريقة تغيير الوسطاء/ VARIATION OF PARAMETERS. أنظر/ EULER EQUATION و FROBENIUS METHOD.

2. معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFEREN-TIAL EQUATION لا تحتوي على أي جداءات (بما في ذلك القوى الأكبر من 1) للمشتقات الجزئية والمتغير التابع (غير المستقل). ويمكن إيجاد حلّ تام/ COMPLETE SOLUTION لمعادلة مثل هذه كمجموع لدالة متممة/ COMPLEMENTARY FUNCTION، وهي حلٌ تام للمعادلة المتجانسة/ HOMOGENEOUS، وتكامل خاص/ PARTICU-LAR INTEGRAL. ويوجد أسلوب جبري، مماثل لذلك الأسلوب من أجل المعادلات التفاضلية الخطية، لايجاد حل تام لمعادلة في الشكل

$$\sum_{i=0}^{n} a_i \frac{\partial^n z}{\partial x^i \partial y^{n-i}} = f(x,y)$$

حيث x و y متغيران مستقلان، و f(x,y) دالة اشتقاقية (قابلة للاشتقاق). أنظر/ LAGRANGE'S LINEAR EQUATION.

linear eccentricity *n*
linéaire (excentricité...)

خطي (اختلاف مركزي...). أنظر ECCENTRICITY.

linear equation *n*
linéaire (équation...)

خطية (معادلة...). 1. معادلة حدودية من الدرجة الأولى، في الشكل $y=ax+b$

2. أي معادلة في الشكل $Ax=b$ حيث A مصفوفة أو مؤثر خطي. أنظر/ FREDHOLM ALTERNATIVE.

linear estimate *n*
linéaire (estimation...)

خطي (تقدير...). (إحصاء/ statistics) تقدير/ ESTIMATE يكون تركيبة خطية/ LINEAR COMBINATION للمشاهدات.

linear fractional transformation *n*
linéaire (transformation fractionnaire...)

خطي (تحويل كسري...). إسم آخر من أجل تحويل موبيوس/ MÖBIUS TRANSORMATION.

linear functional *n*
linéaire (fonctionnel...)

خطي (دالّي...). تطبيق خطي/ LINEAR، f، من فضاء متجهي/ VECTOR SPACE إلى حقله القاعدي، يحقق

$$f(\alpha\mathbf{u}+\beta\mathbf{v})=\alpha f(\mathbf{u})+\beta f(\mathbf{v})$$

حيث α و β عددان سلّميان، و **u** و **v** متجهان. إنّ مجموعة كل الدالّيات الخطية (المستمرة) المُزوَّدة بعمليات نقطية تتضمن الفضاء المتجهي الثنوي الجبري (أو المستمر).

linear independence *n*
linéaire (indépendance...)

خطي (استقلال...). خاصية ألا يكون مرتبطاً خطياً.

linearly accessible set *n*
linéairement (ensemble... accessible)

خطّياً (مجموعة ممكنة...). اسم آخر من أجل مجموعة نيكوديم/ NIKODYM SET.

linearly dependent *adj*
linéairement dépendant

خطّياً (غير مستقل...)/ خطّياً (مرتبط/ تابع...). بحيث أنه يوجد تركيبة خطية/ LINEAR COMBINATION للعناصر المعطاة مساوية للصفر، شريطة ألا تكون كل معاملاتها صفرية. مثلاً، تكون **u** و **v** و **w** متجهات مرتبطة خطّياً، إذا كانت توجد سُلّميات a و b و c، ليست كلها صفرية، بحيث أن

$$a\mathbf{u}+b\mathbf{v}+c\mathbf{w}=0$$

ونقول إن العناصر تكون مرتبطة خطياً –K إذا كانت توجد مجموعة ثوابت، مثل هذه، تكون عناصر في مجموعة معطاة K؛ مثلاً، المتجهان $(1,\pi)$ و (π,π^2) مرتبطان خطياً، ولكنهما ليسا مرتبطين خطياً –Q (حيث IR مجموعة الأعداد الحقيقية و Q مجموعة الأعداد المنطقة)، لأن واحداً من المعاملات المطلوبة يكون مضاعفاً للعدد غير المنطق π. أنظر أيضاً/ BASIS.

linearly independent *adj*
linéairement indépendant

خَـطِّيـاً (مستقبـل. . .). ليس مـرتبـطاً خـطيـاً/ LINEARILY DEPENDENT.

linear mapping *n*
linéaire (application...)

خَطِّي (تطبيق. . .). هـو تطبيق/ MAPPING، θ، بين فضاءين متجهيين/ VECTOR SPACES، بحيث أن

$$\theta(x+y) = \theta(x)+\theta(y) \text{ و } \theta(\lambda x)=\lambda\theta(x)$$

حيث λ عنصر في حقل. ويكون التطبيق الخطي تشـاكـلاً/ HOMOMORPHISM بين الفضـاءين المتجهيين؛ وإذا كان النطاق والمدى منتهيي البعد، فـإنـه يمكن تمثيـل التـطبيق الخـطي بـواسـطة المصفوفات/ MATRICES.

linear operator *n*
linéaire (opérateur...)

خـطّي (مـؤثِّـر. . .). مؤثـر/ OPERATOR بين فضاءين متجهيين/ VECTOR SPACES يحافظ على الجمع والضرب السُلَّمي، ويُكتب غـالبـاً L(X,Y)، حيث X و Y الفضـاءين المتجـهيين. والمؤثـرات الخطية منتهية البعد قابلة للمطابقة مع المصفوفات/ MATRICES.

linear order/ linear ordering *n*
linéaire (ordre...)

خَطِّي (ترتيب. . .). أنظر/ ORDERING.

linear programming *n*
linéaire (programmation...)

خَـطِّية (بَرْمَجَة. . .). دراسـة مسـائـل الاستمثـال/ OPTIMIZATION التي يمكن حلّهـا بـالبحث عن القيم العظمى أو الصغرى لـدالة خطية في متغيـرات غير سالبة، وتخضع لقيـود مُعَبَّر عنهـا كمتساويـات أو متباينات خطية. إن لهذا أهمية عملية ونظرية عظيمـة في بحوث العمليات والاقتصـاد. أنظر/ DUALITY THEORY OF LINEAR PROGRAMMING وقارن مـع / INPUT-OUTPUT MODELS و INTEGER PROGRAMMING SIMPLEX METHOD.

linear regression *n*
linéaire (régression...)

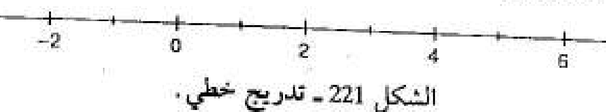
خطّي (انكفاء/ انحدار. . .). (إحصاء/ statistics) إنكفاء (انحدار)/ REGRESSION يكـون خطيـاً في المَعْلَمـات المجهولـة، مهما كـانت مرتبـة المَعْلَمات المعلومة. مثلاً، يكون

$$E(x)=\alpha+\beta t+\gamma t^2$$

خَطِّياً.

linear scale *n*
linéaire (échelle...)

خطِّي (تدريـج. . .). هو تـدريج تكـون المسافـات عليه متناسبة مع الكميات التي تمثلها، كمـا هو مبين في الشكـل 221. قـارن مـع / LOGARITHMIC SCALE.



الشكل 221 ـ تدريج خطي.

linear space *n*
linéaire (espace...)

خَطّي (فضاء. . .). مصـطلح سابق من أجـل فضاء متجـهي/ VECTOR SPACE، وبخـاصـة ذلـك المكوّن من تونيات مرتبة لأعداد حقيقية أو عقدية.

linear span *n*
linéaire (ouverture...)

خَطِّية (بسطة. . .). أصغر فضاء جزئي يحتوي على مجمـوعـة معـطاة في فضـاء متجهي/ VECTOR SPACE؛ أي مجمـوعـة كـل التـركيبـات الخـطيـة/ LINEAR COMBINATIONS لـلمتـجـهـات فـي المجموعة المعطاة.

linear topological space *n*
linéaire (espace topologique...)

خطِّي (فضاء طـوبولـوجي. . .). مصطلح آخر من أجل فضاء طـوبولـوجي متجهي/ TOPOLOGICAL VECTOR SPACE.

linear transformation *n*
linéaire (transformation...)

خَطّي (تحـويـل. . .). تـطبيق خـطـي/ LINEAR MAPPING من فضـاء متجهي/ VECTOR SPACE إلى آخر، وبخاصة إلى نفسه.

line at infinity *n*
droite à l'infini

خط في مـا لا نهايـة. مجمـوعـة نقط معتلة/ -IM

$$\lambda(n)=(-1)^{e(n)}$$

المعرّفة من أجل عدد صحيح n، وحيث e(n) عدد عوامل n الأولية، بحساب التكرار. (سميت نسبة إلى عالم نظرية الأعداد والهندسة التفاضلية والتحليل، الفرنسي جوزيف ليوڤيل / Joseph Liouville، (1809-1882)، الذي أثبت وجود الأعداد المتسامية).

Liouville numbers *n*
Liouville (nombres de...)

ليوڤيل (أعداد...). مجموعة غير عدودة (غير قابلة للعدد) لأعداد تكون متسامية / TRANSCENDENTAL بفضل كونها مقربة جيداً بواسطة الأعداد المُنْطَقة. وبشكل دقيق، هو عدد x بحيث أنه يوجد، من أجل كل عدد صحيح n، عدد مُنطق p/q (بـ q>1) يحقق

$$\left| x - \frac{p}{q} \right| < \frac{1}{q^n}$$

والمجموعة هي طائفة بِيرْ / BAIRE CATEGORY ثانية وقياسها / MEASURE صفر. وتعطينا متسلسلة ليوڤيل اللانهائية $\Sigma x^{n!}$ عدداً لليوڤيل من أجل كل عدد منطق x في]0,1[.

Liouville's theorem *n*
Liouville (théorème de...)

ليوڤيل (مبرهَنة...). 1. (تحليل عقدي / complex analysis) النتيجة القائلة إن دالة صحيحة محدودة / BOUNDED ENTIRE تكون ثابتة. يقود هذا إلى مبرهنة موريرَا / MORERA'S THEOREM، وإلى برهان تحليلي للمبرهنة الأساسية للجبر / FUNDAMENTAL THEOREM OF ALGEBRA.

2. (فيزياء إحصائية / statistical physics) مبرهنة كلاسيكية تقرر بأن عدد الحالات / STATES الممكنة لمنظومةٍ متناسب مَعَ الحجم الممكن لفضاء السطور / PHASE SPACE.

Lipschitz condition *n*
Lipschitz (condition de...)

ليبشتز (شرط...). أنظر / LIPSCHITZ FUNCTION.

PROPER POINTS مضافة إلى المستوى الإقليدي / EUCLIDEAN PLANE لتكوين الهندسة الاقليدية الموسعة / AUGMENTED EUCLIDEAN GEOMETRY من أجل المستوي؛ أي مجموعة النقط المثالية / IDEAL POINTS المفترض أن تلتقي عندها المستقيمات المتوازية.

line integral *n*
linéaire (intégrale...)

خطي (تكامل...). مصطلح آخر من أجل تكامل منحنٍ / CURVILINEAR INTEGRAL.

line of flow *n*
ligne de flux

خط الدَّفْق. (ميكانيكا المتصل / continuum mechanics) مصطلح آخر من أجل خط التيار (الانسياب) / STREAM LINE.

line search method *n*
linéaire (méthode de recherche...)

خطي (طريقة بحث...). (تحليل عددي / numerical analysis) أحد الأساليب العديدة لتحديد النهاية العظمى أو الصغرى لدالة على خط مستقيم أو قطعة مستقيمة. وهي مركبة مهمة لطرق الانحدار / DESCENT METHODS. وينتج البحث الخطي التام القيمة المثلى الصحيحة، وتكون عادة قابلة للتنفيذ مع الدوال التربيعية / QUADRATIC؛ في حين يكتفي البحث الخطي التقريبي بقيمة مثلى تقريبية؛ وتتضمن الطرق المعروفة طريقة البحث الخطي ثنائي التفرع / DICHOTOMOUS LINE SEARCH وطريقة أرميجو / Armijo.

line segment *n*
droite (segment de...)

مستقيمة (قطعة...) / مستقيم (قطعة من...). جزء من خط مستقيم / LINE بين نقطتين عليه وتشكل، في الهندسة الاقليدية، أقصر مسافة بينهما على المستوي. وتكون قطعة مستقيمة منتهية الطول متشاكلة استمرارياً (متصاكلة) / HOMEOMORPHIC (تحت تحويل تمديدي، مثلاً) مع كل المستقيم الحقيقي.

Liouville function *n*
Liouville (fonction de...)

ليوڤيل (دالة...). هي الدالة في نظرية الأعداد

Lipschitz function *n*
Lipschitz (fonction de...)

ليبشتز (دالّة...). دالة بين فضاءين نظيميين/ NORMED SPACES لها الخاصية أن المسافة بين قيمتين للدالة تكون محدودة بمضاعف ثابت للمسافة بين المتغيرين. إذا حققت الدالة شرط ليبشتز

$$\|f(x)-f(y)\| \leqslant k\|x-y\|$$

من أجل كل x و y في مجموعة A أو عند نقطةٍ x_0، فإن f تكون ليبشتزية ـ k على A أو عند x_0. مثلاً، تكون $f(x)=x^2$ ليبشتزية ـ 2 على (1.1−)، لأن

$$|x^2-y^2| = |x+y|\,|x-y| \leqslant 2|x-y|$$

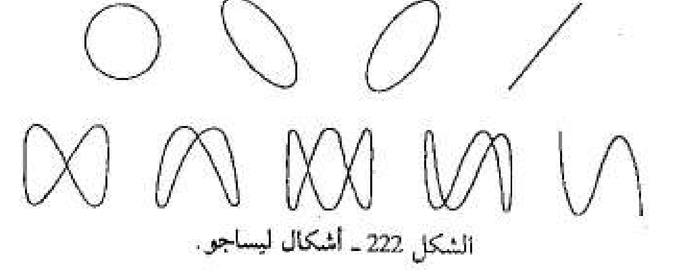
وعند k=1، تكون الدالة غير تمددية/ NON-EXPANSIVE، وتكون إنكماشاً/ CONTRACTION إذا كان k<1. وتثبت مبرهنة ريدماشر/ Rademacher أن كل دالة ليبشتزية منتهية البعد تكون اشتقاقية (قابلة للاشتقاق) حيثما كانت تقريباً. وبعمومية أكثر، إذا كانت دالة تحقق شرطاً لليبشتز من المرتبة p (والتي تعرف أيضاً باسم شرط هولدر/ Hölder) فإن

$$\|f(x)-f(y)\| \leqslant k\|x-y\|^p$$

من أجل بعض $0<p\leqslant 1$، ومن أجل x و y في مجموعة A، فنقول عندئذ إن f مستمرة وفق هولدر على A. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الفيزياء ونظرية الأعداد والجبر والتحليل الألماني ردولف ليبشتز/ Rudolph Lipschitz، (1832-1903)).

Lissajous figures/ Bowditch curves *n*
Lissajous (figures de...)/ Bowditch (courbes de...)

ليساجو (أشكال...)/ بوديتش (منحنيات...). هي المنحنيات، ذات الأهمية الخاصة في علم الالكترونيات، الناتجة عن تقاطع دالتين جيبيتين/ SINUSOIDS مع محورين



الشكل 222 ـ أشكال ليساجو.

متعامدين؛ وقد يختلفان في الطور، كما في الصف الأول من الشكل 222، أو يختلفان في التردد كما في الصف الثاني.

literal *adj*
littéral

حَرْفي. 1. صفة لتعبير يستخدم حروفاً للدلالة على الثوابت، والمعاملات، إلخ. مثلاً، في ax^2+b، تكون x متغيراً، ولكن a و b ثابتان حرفيان. قارن مع/ NUMERICAL. أنظر أيضاً/ ALGEBRA.
2. (كَاسْم) (منطق/ logic) تعبير مكوّن من رمز ذري/ ATOMIC وحيد أو نفي هذا الرمز؛ وبخاصة الثابت/ CONSTANT في مقابل المتغير/ VARIABLE.

lituus *n*
lituus

منحنٍ بُوقي. منحن على شكل بوق، ويكون المحلّ الهندسي للنقط التي يكون تربيع طول متجهها نصف القطري متناسباً عكسياً مع الزاوية بين محور ـ x والمتجه نصف القطري؛ ومعادلته القطبية $r^2=a/\theta$. وكما هو مبين بالشكل 223، يكون المنحني مقارباً للمحور، ويلف حول نقطة الأصل دون أن يصلها أبداً.



الشكل 223 ـ منحن بوقي.

Liusternik's theorem *n*
Liusternik (théorème de...)

ليسترنيك (مبرهنة...). مبرهنة الدالة العكسية/ INVERSE FUNCTION THEOREM لانهائية البعد: إذا كان لتطبيق T، بين فضاءين لبناخ وبحيث يكون اشتقاقياً باستمرار/ CONTINUOUSLY DIFFERENTIABLE وفق مفهوم تفاضل فريشيه/ FRECHET DIFFERENTIABLE، مشتق تقابلي/ SURJECTIVE عند نقطة a، فإنه يوجد عندئذ جوارٌ U لـ T(a) وثابت K>0 بحيث أنه يوجد، من أجل كل عنصر y∈U، حلٌّ لـ y=T(x) يحقق

$$\|x-a\| \leqslant k\|y-T(a)\|$$

أنظر/ INVERSE FUNCTION THEOREM.

live *v*
vivre

عاش. هو، في حالة قياس/ MEASURE، أن يُركِّز على مجموعة ما؛ أي أنه إذا وجدت مجموعة A بحيث يكون لدينا، من أجل كل E مقيسة (قيوسة)، $\mu(E)=\mu(A\cap E)$، فإنه يقال عندئذ عن μ إنها تعيش على A.

ln
ln

اختصار ورمز من أجل اللوغاريتم الطبيعي/ NATU-RAL LOGARITHM؛ $\ln(e^x)=x$.

load *n*
charge

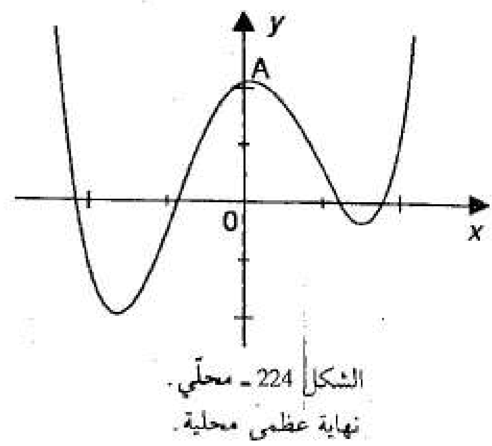
حُمولة/ حِمْل. هي كثافة قوة التماس/ CONTACT FORCE لجسم.

Lobachevskian/ hyperbolic geometry *n*
lobachevskienne/ hyperbolique (géométrie...)

لوباتشفسكية/ هذلولية (هندسة...). هي هندسة غير إقليدية/ NON-EUCLIDEAN يكون فيها، عبر نقطة معطاة، مستقيمان على الأقل موازيان لمستقيم معلوم؛ ويكون لها نموذج في داخل دائرة، بحيث تمثل المستقيمات بواسطة أوتارها؛ ويمكن نمذجتها أيضاً كهندسة المستقيمات فوق سرج، وبذلك سميت هذلولية (زائدية). (سميت نسبة إلى عالم الهندسة الرّوسي، نيكولاي إيفانوفتش لوباتشفسكي/ Niko-laie Lvanovitch Lobachevski (1856-1793).
قارن مع/ ELLIPTIC GEOMETRY.

local/ relative/ in the small (im kleinen) *adj*
local/ relatif

محلّي/ نسبي. صفة لخاصية فضاء طوبولوجي أو دالة، تتحقق فقط داخل جوار NEIGHBOURHOOD معين لنقطة معطاة، بدلاً من تحققها من أجل كل القيم. مثلاً، نهاية عظمى محلية هي قيمة للدالة أكبر من أي قيمة مجاورة، ولكنها قد لا تكون القيمة الأكبر للدالة فوق كل مداها: مثلاً، يكون للمنحني المبين في الشكل 224 نهاية عظمى محلية عند A، ولكن y تكون أكبر من هذه من أجل كل x أصغر من 2.5- أو أكبر من 2.
قارن مع/ GLOBAL. أنظر أيضاً/ LOCALLY COMPACT و LOCALLY CONNECTED و LOCALLY EUCLIDEAN.



الشكل 224 - محلّي.
نهاية عظمى محلية.

local gravitational constant *n*
locale (constante... de gravitation)

المحلّي (ثابت الجاذبية...). هو تسارع جسيم قريب من سطح الأرض في أي مكان على الأرض، والناتج عن جاذبية/ GRAVITY الأرض وحدها. ويرمز لها بالحرف g ويُساوي γMR^{-2}، حيث γ ثابت الجاذبية العام/ UNIVERSAL GRAVITA-TIONAL CONSTANT، و M كتلة/ MASS الأرض، و R نصف قطر الأرض عند تلك النقطة. وتكون قيمة g عند القطب الشمالي 9.8321 م ث$^{-2}$، و 9.7801م. ث$^{-2}$ في خط الاستواء.

locally compact *adj*
localement (compact...)

مَحلّياً (متراصّ...). صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE له خاصية أن لكل نقطة جوار/ NEIGHBOURHOOD يكون مجموعة جزئية في مجموعة متراصة/ COMPACT. وكل فضاء إقليدي متراص محلّياً، كما الأمر بالنسبة لكل فضاء متراص.

local coordinate system *n*
locales (système de coordonnées...)

محلية (منظومة إحداثيات...). (طوبولوجيا تفاضلية/ differential topology) مصطلح آخر من أجل مُرَسَّم/ CHART.

locally connected *adj*
localement (connexe...)

محليّاً (مترابط...). صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE له خاصية أنه من أجل كل نقطة p وكل جوار/ NEIGHBOURHOOD، u، لـ p، توجد مجموعة مفتوحة مترابطة/ OPEN CONNECTED هي V تكون مجموعة جزئية في U بحيث أن p∈V. ويكون فضاءٌ مترابطاً محلياً إذا وفقط إذا كانت مركبات كل المجموعاتِ الجزئية المفتوحة مفتوحة.

locally convex *adj*
localement (convexe...)

مَحلّياً (محدّب...). صفة، لفضاء متجهي طوبولوجي/ TOPOLOGICAL VECTOR SPACE تكون له قاعدة جوارية/ NEIGHBOURHOOD BASE مكوّنة من مجموعات محدّبة/ CONVEX.

locally Euclidean *adj*
localement (euclidien...)

محليّاً (إقليدي...). صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE له خاصية أنه يكون لكلِ نقطة p جوارٌ/ NEIGHBOURHOOD متشاكل استمرارياً (متصاكل)/ HOMEOMORPHIC مع مجموعة جزئية مفتوحة في فضاء إقليدي/ EUCLI-DEAN SPACE ثابت، والتي يُقرَن بُعْدُها بالفضاء.

locally finite *adj*
localement (fini...)

مَحليّاً (مُنْتَه...). صفة لتجميع/ COLLECTION مجموعات جزئية، في فضاء طوبولوجي/ TOPOLO-GICAL SPACE، لها خاصية أن لكل نقطة p جوارٌ/ NEIGHBOURHOOD يقطعه عدد منته فقط من أعضاء التجميع.

local uniform convexity *n*
locale (convexité uniforme...)

محلّي (تَحدّب منتظم...). أنظر/ UNIFORM CONVEXITY.

location problems *n*
localisation (problèmes de...)

المَوْضَعة (مسائل...). تعميمات متنوعة لمسألة فيرما/ FERMAT PROBLEM، والتي بدأت مع ألفرد ڤيبر/ Weber سنة 1909؛ وهي مسائل يُبْحَث فيها تحديد موضع نقطة في فضاء بحيث نجعل أصغرياً مجموعاً مرجّحاً لمسافات (وفق دالة مترية معينة) من مجموعة نقط معطاة. تنشأ هذه المسائل، مثلاً، عندما نحاول تحديد موضع مرافق مركزية لخدمة عدد من المجتمعات.

locus *n*
lieu géométrique

محل هندسي. مجموعة نقط تحقق بعض شروط محدّدة، أو تتحدد بواسطتها. مثلاً، المحل الهندسي للنقط متساوية البعد عن نقطتين معطاتين هو العمود المنصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين هاتين النقطتين. أنظر أيضاً/ PENCIL.

log
log

لو. اختصار ورمز من أجل لوغاريتم/ LOGARITHM. $\log_{10} x$ هو اللوغاريتم العادي (العشري)/ COMMON LOGARITHM، $\log_e x$ هو اللوغاريتم الطبيعي/ NATURAL LOGARITHM، والذي يكتب عادة lnx؛ أن الرمز log x، بدون كتابة الأساس صراحة، يدل على اللوغاريتم الطبيعي في المؤلفات الرياضية، وعلى اللوغاريتم العادي في المؤلفات العلمية الأخرى، إلا إذا ذُكِرَ غير ذلك.

logarithm *n*
logarithme

لوغاريتم. هو القوة التي يجب أن يرفع إليها أساسٌ/ BASE للحصول على عدد معلوم، ويختصر عادة إلى log x أو $\log_b x$ حيث b الأساس. ويكون للوغاريتم العادي/ COMMON LOGARITHM الأساس 10، ويكون للوغاريتم الطبيعي/ NATU-RAL LOGARITHM، والذي يكتب lnx، الأساس e. إن $\log_b x$ هو الدالة العكسية لـ b^x بحيث أنه إذا $b^x=y$ فإن $\log_b y=x$ و

$$\log_b b^x=x=b^{(\log_b x)}$$

وبذلك يكون لدينا، بصفة خاصة، من أجل اللوغاريتمات الطبيعية،

$$\log_e e^x = \ln \exp x = x = \exp \ln x = e^{(\log_e x)}$$

ينتج عن ذلك أن تغيير الأساس يخضع للقاعدة التالية

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

وتستخدم اللوغاريتمات لتبسيط الضرب والقسمة والأساس، لأنه إذا $a=b\times c$ فإن $\log a=\log b+\log c$ و $x^n = \text{antilog}\,(n \log x)$

logarithmic *adj*
logarithmique

لوغاريتمي. 1. صفة لكل ما يتعلق باللوغاريتمات/ LOGARITHMS أو يستخدمها أو يحتويها؛ مثلاً، دالّة لوغاريتمية.
2. مُكوَّن من نقطة أو مستقيمات، أو يستخدمها، يكون بُعْدها عن نقطة ثابتة، أو مستقيم ثابت، متناسب مع لوغاريتمات أعداد، كما مثل التدريج اللوغاريتمي.

logarithmic convexity *n*
logarithmique (convexité...)

لوغاريتمي (تحدّب...). هو تحدّب/ CONVEXITY لوغاريتم/ LOGARITHM دالة معطاة. مثلاً، الدالة exp (x+y) محدّبة لوغاريتمياً.

logarithmic derivative *n*
logarithmique (dérivée...)

لوغاريتمي (مشتقّ...). هو مشتق لوغاريتم/ LOGARITHM دالة معطاة؛ وهكذا، باستخدام قاعدة السلسلة/ CHAIN RULE، يكون

$$\frac{f'(x)}{f(x)}$$

المشتق اللوغاريتمي لـ f عند x. مثلاً، دالة ديغاما (ملغاما)/ DIGAMMA FUNCTION هي المشتق اللوغاريتمي لدالة غاما.

logarithmic differentiation *n*
logarithmique (dérivation...)

لوغاريتمي (اشتقاق...). الاشتقاق بعد أخذ لوغاريتمي طرفي متطابقة؛ ويكون هذا مفيداً في حالة التعبيرات الجدائية.

logarithmic function *n*
logarithmique (fonction...)

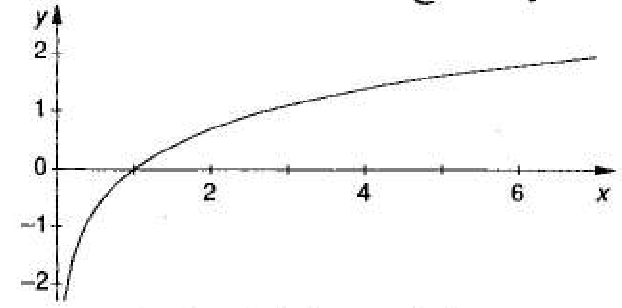
لوغاريتمية (دالّة...). 1. هي الدالة log x، أو ln x، المعرّفة من أجل x موجبة، بأنها الدالة العكسية للدالّة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION أو بأنها التكامل المحدّد من 1 إلى x لـ 1/t بالنسبة إلى t. وقيمتها من أجل أي قيمة للمتغير هو لوغاريتمها الطبيعي/ NATURAL LOGARITHM، بحيث أن

$$\ln \exp x = 1 = \exp \ln x$$

في حين أن مشتقها هو 1/x، وتكون مقاربة/ ASYMPTOTIC لمحور-x بحيث تسعى y نحو ∞− عندما تسعى x من فوق نحو 0، كما هو مبين في الشكل 225. ويُعَمّم اللوغاريتم إلى المستوى العقدي بواسطة

$$\log z = \log |z| + i \arg z$$

وهي دالة متعددة القيم/ MULTIVALUED FUNCTION؛ يبنى جزؤها الرئيسي/ PRINCIPAL PART بأخذ القيمة الرئيسية/ PRINCIPAL VALUE للزاوية. ويشكل هذا تمديداً تحليلياً/ ANALYTIC CONTINUATION للوغاريتم إلى المستوي المقطوع/ CUT PLANE $\mathbb{C}\setminus[-\infty,0]$.



الشكل 225 ـ دالة لوغاريتمية.

2. أي دالة تحتوي على دالة لوغاريتمية أو لوغاريتم دالة بأي أساس.

logarithmic scale *n*
logarithmique (échelle...)

لوغاريتمي (تدريج...). هو تدريج تكون المسافات عليه متناسبة مع لوغاريتمات/ LOGARITHMS للأدلة المُعَلّمة. مثلاً، إذا رُمِز للإنش على التدريج بـ 10، فإن الإنشات المتابعة يرمز لها بـ 100، 1000، إلخ. وعموماً، إذا كانت الوحدة الأولى تمثل b، فإن الوحدة النونية ستمثل b^n، وبذلك تمثل كمية مقيسة لـ k بواسطة $\log_b k$ من

1 2 4 8 16 32 64

الشكل 226 ـ تدريج لوغاريتمي.

الوحدات على طول الاتجاه؛ مثلاً، يبين الشكل 226 تدريجاً في الأساس 2. أنظر أيضاً/ LOG PAPER. قارن مع / LINEAR SCALE.

logarithmic series *n*
logarithmique (série...)

لوغاريتمية (متسلسلة. . .). المتسلسلة المتناوبة

$$1 - ½ + ⅓ + ¼ + ...$$

والتي تتقارب إلى ln 2. أو، بعمومية أكبر، المتسلسلة

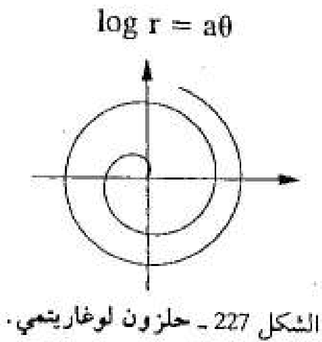
$$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \cdots + (-1)^{n-1} \frac{x}{n} = \ln(1+x)$$

والمتقاربة داخل قرص الوحدة وعند 1. قارن مع / HARMONIC SERIES.

logarithmic spiral/ logistic spiral/ equiangular spiral *n*
logarithmique/ logistique/ équiangulaire (spirale...)

لوغاريتمي/ متساوي زوايا (حلزون. . .). هو حلزون/ SPIRAL، مثل المبين في الشكل 227، والذي تكون فيه الزاوية بين المتجه الشعاعي/ RADIUS VECTOR والمحور القطبي متناسبة مع لوغاريتم طول هذا المتجه بحيث تكون معادلته القطبية

$$\log r = a\theta$$



الشكل 227 ـ حلزون لوغاريتمي.

logic *n*
logique

منطق. 1. التحليل، دون النظر إلى المعنى أو السياق، لأنماط التفكير التي تشتق بواسطتها، وبشكل صالح، الاستنتاجات انطلاقاً من مجموعة من المقدّمات المنطقية. أنظر أيضاً/ LOGICAL DEDUCTION و FORMAL LOGIC و FORM و VALID.

2. أيُّ حساب صوري/ FORMAL CALCULUS أو لغة صورية/ FORMAL LANGUAGE تُعرَّف فيهما موضوعات/ AXIOMS أو قواعد استدلال/ RULES OF INFERENCE.

3. (أ) منظومة ومبادىء التفكير المستخدم في حقل دراسي خاص؛ مثلاً، منطق نظرية الكم.

(ب) (غير صوري). طريقة خاصة للمُحَاجَّة أو التفكير. ونقول وفق هذا المفهوم «إن منطقه قاده إلى الاستنتاج الخاطىء».

4. (غير صوري) أسلوب للتفكير أو أي أسلوب مماثل آخر؛ ونتحدث بذلك عن التحقق من منطق برهان أو برنامج حاسوبي.

logical axioms *n*
logiques (axiomes...)

منطقية (موضوعات. . .). موضوعات/ AXIOMS صالحة في كل بنية/ STRUCTURE من أجل لغة صورية معطاة؛ أي الموضوعات من أجل الثوابت المنطقة/ LOGICAL CONSTANTS للنظرية.

logical consequence *n*
logique (conséquence...)

منطقية (نتيجة/ تالية. . .). العلاقة التي يتحصل عليها بين الاستنتاج/ CONCLUSION والمقدمات المنطقية/ PREMISES لمحاجّة، عندما تكون صالحة صورياً؛ أي العلاقة التي تتحقق بين تقرير ومجموعة من التقارير، عندما يستحيل للتقرير الأول أن يكون خاطئاً في أي نموذج تصح فيه كل التقارير الأخرى.

logical constant *n*
logique (constante...)

منطقي (ثابت. . .). أحد الرّوابط/ CONNECTIVES لمنظومة معطاة في منطق صوري/ FORMAL LOGIC، وبخاصة تلك المتعلقة بحساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS، وهي لا/ not، و/ and، أو/ or، و «إذا. . . إذن. . .»، أو مكافئاتها النفي/ NEGATION، والعطف/ CONJUNCTION، والفصل/ DISJUNCTION، والاقتضاء/ IMPLICATION.

logical form *n*
logique (forme...)

منطقي (شكل. . .). 1. البنية التركيبية التي يمكن

أن تكون مشتركة بين تعبيرات مختلفة، بعد تجريدها من محتواها، والمُعَبّر عنها بواسطة الثوابت المنطقية/ LOGICAL CONSTANTS لمنظومة منطقية/ LOGICAL SYSTEM خاصة.

2. وبخاصة، البنية الأقل تفصيلاً لمُحَاجَة، التي يمكن بواسطتها إثبات صلاحيتها/ VALID المنطقية. وبذلك، يكون للعبارة

«جون طويل ونحيف»

«وبذلك يكون جون طويلاً»

نفس الشكل المنطقي كما

«لندن واسعة ومتسخة»

«وبذلك تكون لندن واسعة»

وهذا الشكل المنطقي، في حساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS، هو

P و Q

لذلك P

ورغم أن هذين التقريرين يمكن صياغتهما صورياً في الشكل

Fa و Ga

لذلك Fa

في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS، إلا أن الأخير لا يكون الشكل المنطقي، وفق هذا المفهوم، للمُحَاجَّتين المعطاتين لأن صلاحيتهما قابلة للإثبات على المستوى الجملي دون اللجوء إلى تحليل بنية المُسْنَد.

3. وهو، في المقابل، البنية الأكثر تفصيلاً عند مستوٍ خاص لتحليل تقرير، ويكون هذا المستوى التفصيلي مطلوباً حتى يمكن التنبؤ بكل العلاقات المنطقية التي قد تربط بين هذا التقرير وغيره من التقارير الأخرى. مثلاً، التقرير

«إذا لندن كبيرة وضَجيجيّة ومتسخة،

فهي ضجيجيّة ومتسخة»

له شكل منطقي في حساب الجمل

إذا (P و Q و R)، إذن (Q و R)

حتى ولو قلنا إن الشكل المنطقي، وفق المفهوم السابق، لـ

«لندن كبيرة وضجيجية ومتسخة»

«لذلك، فهي ضجيجية ومتسخة»

هو

P و Q؛ لذلك Q

ينشأ هذا الاختلاف لأننا قد نرغب في الاستدلال، مثلاً، على «لندن ضجيجيّة» من نفس الجملة، ونرغب أن يسمح شكلها المنطقي بهذا أيضاً. ويمكننا أن نقرن بهذه الجملة شكلاً أكثر تفصيلاً في حساب الجمل، ولكن ليس هناك شكلٌ منطقي وحيدٌ أكثر تفصيلاً، يتضمن مثلاً تحليلات منطقية صورية وزمنية، حيث إن ذلك يتطلب ضماناً بأنه لن تكون هناك اكتشافات منطقية مستقبلية.

logically possible *adj*
logiquement possible

منطقياً (مُمكنٌ...). يُمْكن أن يوصف دون تناقض ذاتي.

logical product *n*
logique (produit...)

منطقي (جداء...). مصطلح آخر من أجل عطف/ CONJUNCTION أو تقاطع/ INTERSECTION.

logical sum *n*
logique (somme...)

منطقي (مجموع...). مصطلح آخر من أجل فصل/ DISJUNCTION أو اتحاد/ UNION.

logical truth *n*
logique (vérité...)

منطقي (صواب...). 1. مصطلح آخر من أجل تحصيل حاصل/ TAUTOLOGY.

2. خاصية أن يكون صائباً تحت أي حالة ممكنة.

logic circuit/ logic gate *n*
logique (circuit...)/ logique (porte...)

منطقية (دَارَة/ بَوّابة...). دارة كهربائية تستخدم في الحواسيب الرقمية لإنجاز عملية بُوليّة/ BOOLEAN واحدة على قيم إشارتين مدخلتين أو أكثر. وتوجد ست دارات منطقية نمطية مقابلة لثوابت منطقية/ LOGICAL CONSTANTS مختلفة؛ مثلاً، بَوّابة «و/AND» تعطي المخرج 1 عندما وفقط عندما يساوي مخرجاها معاً 1. وهذه هي قِدْرات البناء الأساسية للحواسيب؛ مثلاً، تتكون مجمعة ثنائية برقم واحد من بَوّابة «أو/OR» بالإضافة إلى بَوّابَة «و/ AND» الذي يوفر الرقم المُرَحّل إلى العنصر التالي.

logicism *n*
logicisme

المَنْطِقيّة (فلسفة . . .). الفلسفة المنطقية القائلة إنه يمكن استنتاج كل الرياضيات من المنطق (بما في ذلك نظرية المجموعات). وقد كانت محاولة فريج / Frege لإنجاز ذلك في مرحلة متقدمة، عندما اكتشف رَاسل/ Russel أن موضوعاته تسمح باشتقاق ما يُعْرَف الآن بـ «محيرة راسل/ RUSSEL'S PARADOX»؛ وقد أدت المحاولات المختلفة اللاحقة لإنقاذ فلسفة المنطقية، بما في ذلك محيرة راسل، إلى مجموعات موضوعات غير طبيعية أكثر فأكثر، وقد أخِذَت المبادرة بدلاً عن ذلك، في أسس الرياضيات/ FOUNDATIONS OF MATHEMATICS، بواسطة عقيدة الصورية/ FORMALISM والحَدْسِيّة/ INTUITIONISM.

logistic *n*
logistique

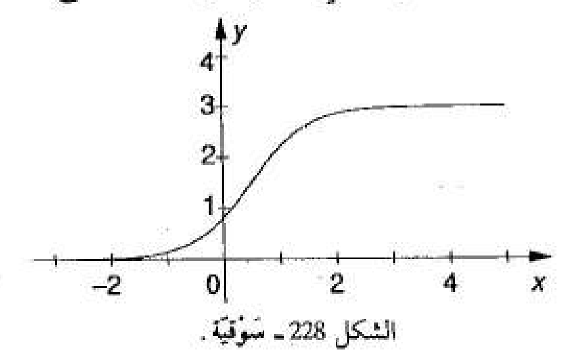
سَوْقيّة. 1. منحنٍ معادلته

$$y = \frac{k}{1+e^{a+bx}}$$

حيث b أصغر من صفر. ولهذا المنحني مقارب أفقي y=k عند ما لا نهاية، يُقْتَربُ منه من أسفل، وله نقطة انْعِطَاف متوسطة واحدة؛ مثلاً، يبين الشكل 228 بيان

$$y = 3/(1+\exp(1-2x))$$

ويستخدم منحنى السَّوْقية غالباً لنمذجة النمو في المجتمعات الحيوية التي تصل إلى حالة التشبع.



الشكل 228 ـ سَوْقيّة.

2. الحساب الستيني/ SEXAGESIMAL، الذي يستخدم ترتيباً موضعياً أساسه 60.

logistic spiral *n*
logistique (spirale...)

سَوْقي (حلزون. . .). مصطلح آخر من أجل حلزون لوغاريتمي/ LOGARITHMIC SPIRAL.

logistic system *n*
logistique (système...)

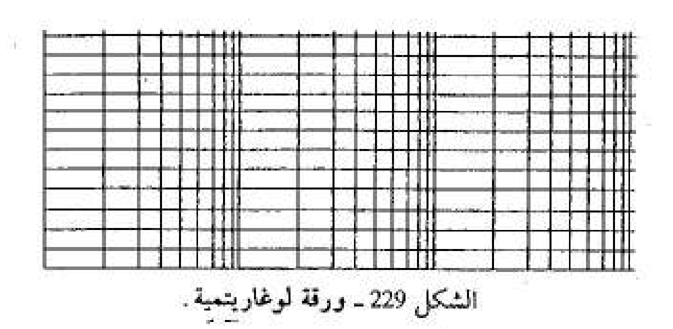
سَوْقية (منظومة. . .). (منطق/ logic) حساب صوري غير مفسر/ UNINTERPRETED FORMAL CALCULUS يحتوي على مجموعة مَوْضوعات/ AXIOMS ومجموعة قواعد استدلال/ RULES OF REFERENCE، وبخاصة منظومة منطق صوري/ FORMAL LOGIC. قارن مع / FORMAL LANGUAGE.

log-normal distribution *n*
logarithmiquement (distribution... normale)

لوغاريتمياً (توزيع ناظمي. . .). هو توزيع/ DISTRIBUTION لمتغير عشوائي X، عندما يكون log X متغيراً عشوائياً/ RANDOM VARIABLE ذا توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION.

log paper *n*
logarithmique (papier...)

لوغاريتمية (ورقة. . .). ورقة بيانية، يكون أحد محوريها تدريجاً لوغاريتمياً/ LOGARITHMIC SCALE، كما هو مبين بالشكل 229؛ أما الورقة اللوغاريتمية المزدوجة فهي تلك التي يكون كلا محوريها تدريجين لوغارتميين.



الشكل 229 ـ ورقة لوغاريتمية.

log tables *n*
logarithmes (tables des...)

لوغاريتمات (جداول. . .). جداول تبين قيم اللوغاريتمات/ LOGARITHMS، وبخاصة اللوغاريتمات العادية (العشرية)/ COMMON LOGARITHMS، للأعداد؛ وعادة ما يكون ذلك في أربعة أرقام معنوية (دلالية).

long division *n*
division algorithmique

مُطَوّلة (قسمة. . .). 1. هي خوارزمية من أجل القسمة على عدد من أكثر من رقم واحد، والتي تنجز بأن يطرح من القطعة الابتدائية للمقسوم أكبر مضاعف للمقسوم عليه يكون أصغر من تلك القطعة الابتدائية؛ ويتكرر هذا الأسلوب من أجل البواقي المتتابعة مزيدة الرقم التّالي في المقسوم. مثلاً، لقسمة 379 على 16. نطرح أولاً 16×2 من 37؛ يعطينا، هذا، الباقي 5 الذي نلحق به الرقم الأخير 9 فيصبح لدينا 59، والتي تقسم بعدَئذ على 16، فينتج عنها 3 والباقي 11؛ يكون خارج القسمة عندئذ متتالية الخوارج الجزئية، 23، ويكون الباقي 11؛ يمكن أن يواصل الأسلوب بعد ذلك، كما توضحه اللوحة المعتادة في المثال الأول بالشكل 230، لحساب أي عدد من المواضع العشرية.

2. طريقة مماثلة لقسمة حدودية على أخرى، كما في المثال الثاني بالشكل 230.

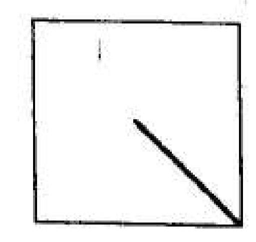
```
      23.6...
16 ) 379.0...
     32
     --
      59
      48
      --
      110
       96
      ---
      140
```

$$
\begin{array}{r|l}
 & x \;-\; 4 \;+\; 5x^{-1} \\
\hline
x^2+2x & x^3 - 2x^2 - 3x + 10 \\
 & x^3 + 2x^2 \\
\hline
 & -4x^2 - 3x \\
 & -4x^2 - 8x \\
\hline
 & 5x + 10 \\
 & 5x + 10 \\
\hline
\end{array}
$$

الشكل 230 ـ قسمة مطولة. أنظر المدخل.

long radius *n*
rayon (grand...)

الأطول (نصف القطر. . .). المستقيم، أو المسافة، بين مركز/ CENTRE مضلع منتظم ورأس/ VERTEX فيه. قارن مع/ SHORT RADIUS.



الشكل 231 ـ نصف القطر الأكبر.
نصف قطر أكبر لمربع.

loop *n*
boucle

عُروة/ حَلْقة. 1. حَرْف/ EDGE في بيان/ GRAPH يصل بين رأس/ VERTEX إلى نفس الرأس.

2. جبر غير تجميعي/ non-ASSOCIATIVE بعملية ثنائية واحدة. وهو شبه زمرة/ QUASI-GROUP بمتطابقة/ IDENTITY (والتي لا بد أن تكون وحيدة).

3. (أ) طريقة ارتدادية/ RECURSIVE لا تنتهي، وبخاصة في حالة وجود خطأ في برمجة حاسوب.
(ب) (فعل) يكرر دون انتهاء، كما في حالة برنامج.

Lorentz force equation *n*
Lorentz (équation de force de...)

لورنتز (معادلة قوة. . .). (كهرمغنطيسية/ electromagnetism) معادلة متجهية واحدة تصف القوة المؤثرة على شحنة متحركة ناتجة عن وجود حقل كهربائي/ ELECTRIC FIELD وحقل مغنطيسي/ MAGNETIC FIELD. وهذه المعادلة هي

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$$

حيث **F** القوة، و q كمية الشحنة، و **E** الحقل الكهربائي، و **B** الحقل المغنطيسي، و **v** سرعة الشحنة.

Lorenz group *n*
Lorenz (groupe de...)

لُورَنْز (زمرة. . .). زمرة/ GROUP التحويلات/ TRANSFORMATIONS، على فضاء إقليدي رباعي البعد، التي لا تغير الشكل التربيعي/ QUADRATIC FORM

$$x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 - x_3^2 = 0$$

إن المصادرة (المسلمة) الأساسية لنظرية النسبية الخاصة هي أن المكان ـ الزمان (الزمكان) متنوعة/ MANIFOLD تفاضلية مزودة ببنية زمرة لورنز.

Löwenheim-Skolem theorem *n*
Löwenheim-Skolem (théorème de...)

لوونهايم ـ سكولم (مبرهَنة. . .). (منطق/ logic) النتيجة المهمة في نظرية النمذجة/ MODEL

THEORY والقائلة إنه إذا كان لنظرية عدودة (قابلة للعد)/ COUNTABLE THEORY نموذجٌ/ MODEL، فإنه يكون لها نموذج عَدُود، وفي الحقيقة نموذج لكل أصْلانية أكبر من x_0 أو تساويه. مثلاً، أمكن تبيان أنه توجد نماذج غير نمطية للحساب: بما أن النظرية قابلة للعد (عدودة)، بواسطة مبرهنة لوونهايم - سكولم، فإنه يكون لها نموذج غير عدود، ومن الواضح أنه ليس نمطياً. قارن مع / COM- PACTNESS THEOREM.

lower bound *n*
inférieure (borne...)

سفلي/ أدنى (حدّ...). قيمة تكون أكبر من كل عناصر مجموعة قيم معطاة، أو تساويها. مثلاً، في شبكة/ LATTICE المجموعات الجزئية لـ {1,2,3,4,5} والمرتبة بواسطة الاحتواء المجموعي، يكون أعظم حدّ سفلي (أدنى) لـ {1,2,3} و {2,3,4} هو {2,3}. قارن مع / UP- PER BOUND. أنظر أيضاً/ INFIMUM و MINIMUM.

lower Darboux integral *n*
inférieure (intégrale... de Darboux)

الأدنى (تكامل داربو...). مصطلح آخر من أجل تكامل أدنى (سفلي)/ LOWER INTEGRAL.

lower Darboux sum *n*
inférieure (somme... de Darboux)

الأدنى (مجموع داربو...). مصطلح آخر من أجل مجموع أدنى (سفلي)/ LOWER SUM.

lower Hessenberg form *n*
inférieure (forme... de Hessenberg)

الأدنى/ السفلي (شكل هسنبرغ...). أنظر/ HES- SENBERG FORM.

lower integral/ lower Darboux integral
inférieure (intégrale...)/ inférieure (intég- rale... de Darboux)

سفلي/ أدنى (تكامل...)/ السفلي (التكامل... لداربو). هو النهاية، عندما تسعى أطوال فتراته الجزئية نحو الصفر، للمجموعات السفلية (الدنيا)/ LOWER SUMS لدالة على تلك الفترة؛ إذا كان هذا التكامل السفلي موجوداً ويساوي التكامل الأعلى/ UPPER INTEGRAL، فإن الدالّة تكون كمولة (قابلة للتكامل) وفق ريمان/ RIEMANN INTEGRABLE.

lower inverse image set *n*
inférieures (ensemble des images in- verses...)

الدنيا/ السفلية (مجموعة الصور العكسية...). أنظر/ INVERSE IMAGE SET.

lower level set *n*
inférieur (ensemble... de niveau)

سفلية/ دنيا (مجموعة منسوبية...). أنظر/ LEVEL SET.

lower limit *n*
inférieure (limite...)

دنيا/ سفلية (نهاية...). 1. أصغر نهايتي المكاملة/ LIMITS OF INTEGRATION للفترة التي يحسب عليها تكامل محدّد.
2. مصطلح آخر من أجل نهاية أصغرية/ LIMIT INFERIOR لمتتالية.
قارن مع / UPPER LIMIT.

lower predicate calculus (abbrev. **LPC**)/ **first order predicate calculus**
inférieur (calcul... des prédicats)

سفلي/ أدنى (حساب مسند...)/ حساب مسند من المرتبة الأولى. صياغة صورية لحساب المسند/ PREDICATE CALCULUS يكون فيه التكميم فوق الأشخاص (الأفراد) فقط، وليس فوق الأصناف أو المسندات.

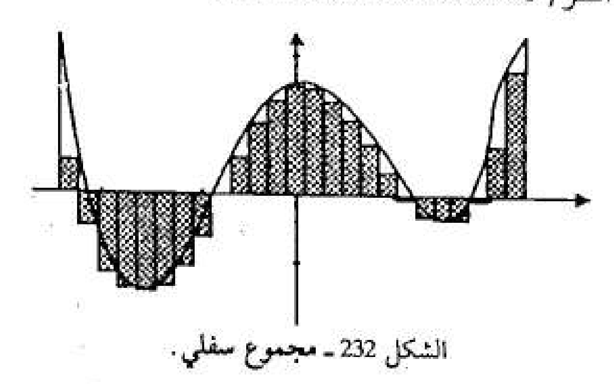
lower semi continuous *adj*
inférieurement (semi-continu...)

سفليا (نصف - مستمر...). أنظر/ SEMI CONTINUOUS.

lower sum/ lower Darboux sum *n*
inférieure (somme...)/ inférieure (som- me... de Darboux)

سفلي/ أدنى (مجموع...)/ السفلي (مجموع داربو...). المجموع المرجّح لجداءات القيم

الصغرى لدالةٍ، على تتابع من الفترات الجزئية لفترة معطاة، في أطوال هذه الفترات الجزئية؛ وهي بالتالي المساحة، المظللة في الشكل 232، بين محور - x والدالّة الدرجية/ STEP FUNCTION التي تكون قيمتها في كل فترة جزئية مساوية لأصغري الدالة المعطاة على تلك الفترة الجزئية. وتسعى نهاية هذا المجموع، عندما تسعى أطوال الفترات الجزئية نحو الصفر، إلى التكامل الأدنى (السفلى)/ LOWER INTEGRAL للدالة. قارن مع / UPPER SUM. أنظر/ RIEMANN INTEGRAL.



الشكل 232 - مجموع سفلي.

lower-triangular *adj*
inférieurement triangulaire

سفليا (مثلثي. . .). صفة لمصفوفة مربعة تكون كل مداخلها فوق القطر الرئيسي مساوية للصفر، كما مثل:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \\ 7 & 8 & 9 & 1 \end{bmatrix}$$

قارن مع / UPPER TRIANGULAR و HESSENBERG FORM.

lowest common denominator *n*
plus petit commun dénominateur

الأصغر (المقام المشترك. . .). اسم آخر من أجل المقام المشترك الأصغر/ LEAST COMMON DENOMINATOR.

lowest common multiple *n*
plus petit commun multiple

الأصغر (المضاعف المشترك. . .). اسم آخر من أجل المضاعف المشترك الأصغر/ LEAST COMMON MULTIPLE.

lowest terms *n*
termes relativement premiers

دنيا (حدود. . .). التعبير الوحيد لعدد منطق/ RATIONAL NUMBER كنسبة بين عددين صحيحين أوليين نسبياً/ RELATIVELY PRIME.

loxodrome/ loxodromic spiral *n*
loxodrome/ spirale sphérique

كروي (حلزون. . .)/ حلزون ثابت الميل. أي منحنٍ، على سطح دوراني/ SURFACE OF REVOLUTION، يقطع كل خطوط الزوال/ MERIDIANS بزوايا ثابتة، وبخاصة على كرة.

lozenge *n*
losange

مُعَيَّن. كلمة أخرى من أجل/ RHOMBUS.

LPC

اختصار من أجل حساب مسند سفلي (أدنى)/ LOWER PREDICATE CALCULUS.

L_p space *n*
L_p (espace...)

L_p (فضاء. . .). هو فضاء بناخ/ BANACH SPACE، والذي يرمز له بـ $L_p(S,\mu)$، لكل الدوال المقيسة (القيوسة)/ MEASURABLE التي تطبق فضاء قياس/ MEASURE SPACE، S، على مجموعة السُلّميات الحقيقية أو العقدية، وتحقق

$$\|f\|_p = \{ \int_S |f(s)|^p \}^{\frac{1}{p}} < \infty$$

من أجل $1 \leqslant p \leqslant \infty$ (ويكون نظيم تشيبيشيف/ CHEBYSHEV NORM من أجل $p=\infty$)؛ تعرَّف هذه الكمية نظيم - L_p. وتقابل الدوال الكَمُولة وفق ليبيغ/ Lebesgue عناصر في L_1. أما L_2 فهو مجموعة لكل الدوال الكمولة - تربيعياً/ SQUARE-INTEGRABLE وفق ليبيغ على فترة معطاة. ويتكون $L_p(S,\mu)$؛ فعلياً، من أصناف التكافؤ/ EQUIVALENCE CLASSES التي تتوافق حيثما كان ما عدا على مجموعة ذات قياس صفري. وفي الحالة النمطية الأغلب، تكون S فترة محدودة، وتكون μ قياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE، بحيث ينشأ عن ذلك فضاءات ليبيغ التكاملية. وفي

حالة قياس μ منتهٍ - سيغما، و ∞>p≥1، يمكن مطابقة الفضاء النظيمي الثنوي/ DUAL NORMED SPACE $L_p(S,\mu)$ مع $L_q(S,\mu)$ حيث $1/p + 1/q = 1$. قارن مع / l_p SPACE. أنظر أيضاً/ HÖLDER'S INEQUALITY و HILBERT SPACE.

L series *n*
L (série-...)

L (متسلسلة...). أنظر/ DIRICHLET SERIES.

lub
ppbs

اختصار من أجل أصغر حدّ علوي/ LEAST UPPER BOUND.

Lucas numbers *n*
Lucas (nombres de...)

لوكاس (أعداد...). متتالية الأعداد الصحيحة.

2,1,3,4,7,11,18,29,...

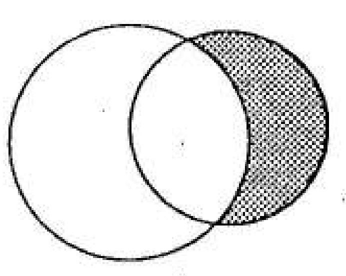
والمشتقة من نفس المعادلة الفروقية/ DIFFERENCE EQUATION كما أعداد فيبوناتشي/ FIBONACCI NUMBERS، ولكن باستخدام قيم ابتدائية مختلفة. (سميت نسبة إلى عالم الرياضيات الإنكليزي هنري لوكاس/ Henry Lucas (1842-1891)).

LU decomposition *n*
IS (décomposition...)

مصفوفي مثلثي (تحليل...). هو، في حالة مصفوفة، تحليل مصفوفة غير شاذة/ NON-SINGULAR، A، إلى LU، حيث L و U على الترتيب، المصفوفة المثلثية السفلية/ LOWER TRIANGULAR MATRIX. والمصفوفة المثلثية العلوية/ UPPER TRIANGULAR MATRIX. وعموماً، يمكن أن نكتب أي مصفوفة مربعة A في الشكل LPU حيث P مصفوفة تبديل/ PERMUTATION MATRIX.

lune *n*
lune

هلال. 1. مقطع من سطح كرة محصور بين نصفي دائرتين متقاطعتين عند نقطتين متقابلتين قطرياً على الكرة.
2. شكل هلالي مُكوَّن على مسطح مستوٍ بواسطة تقاطع قوسين في دائرتين، كما المقطع المظلل في الشكل 233.



الشكل 233 - هلال.

Lusin's (Luzin's) theorem *n*
Lusin (théorème de...)

لوزين (مبرهَنة...). النتيجة القائلة إن دالة مقيسة/ MEASURABLE منتهية حيثما كانت تقريباً على فضاء إقليدي تكون مستمرة ما عدا على مجموعة ذات قياس صغير اختيارياً: إذا أعطينا دالة مثل هذه، f، وعدداً δ>0، يوجد دالة مستمرة g بحيث أن f(x)=g(x) ما عدا على مجموعة ذات قياس أصغر من δ. (سُمِّيت نسبة إلى عالم التحليل والطوبولوجيا والمنطق الروسي نيكولاي نيكولافيتش لوزين/ Nikolai Nikolaevitch Lusin، (1883-1950)).

M

m
m

م. 1. (ميكانيكا/mechanics) رمز من أجل متر/METRE.
2. اختصار من أجل ملّي/MILLI المستخدمة في الترميزات من أجل كسور الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

M
M

1. رمز من أجل العدد 1000 في الترقيم الروماني/ ROMAN NUMBERS.
2. إختصار من أجل ميغا/ MEGA والمستخدمة في الترميزات من أجل مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

Maclaurin, Colin
Maclaurin, C.

ماكلوران (كولن . . .). هو عالم رياضيات وفيزياء إسكتلندي (1698 - 1746)، طوّر عمل نيوتن/Newton في هذين المجالين. دخل جامعة غلاسكو وعُمره 11 سنة، وعُيّن أستاذاً للرياضيات بمدينة أبردين وعمره 19 سنة، وانتخب لعضوية الجمعية الملكية وعمره 21 سنة، ورقّي إلى كرسي الأستاذية في إدنبره بناء على توصية من نيوتن وعمره 27، كما تقاسم سنة 1740، مع أويلر/ Euler ودانييل برنوللي/ Bernoulli، جائزة مقدمة من الأكاديمية الفرنسية للعلوم من أجل بحث حول المدّ والجزر؛ وكتب أيضاً دفاعاً عن نظرية نيوتن للمشتقات الزمنية/ FLUXIONS ضد الفيلسوف بيركلي / Berkeley. وكان خلال تمرّد سنة 1745 نشطاً في إعداد دفاعات إدنبره ضد الأمير تشارلي، واضطر للفرار إلى إنكلترا عندما سقطت المدينة في أيدي المتمردين، ورغم أنه عاد بعد هزيمتهم، إلا أنه لم يستعد صحته أبداً وتوفي في السنة التالية.

Maclaurin series *n*
Maclaurin (série de...)

ماكلوران (متسلسلة. . .). هي متسلسلة قوَى من أجل دوال معينة يتحصل عليها بتطبيق مبرهنة ماكلوران/ MACLAURIN'S THEOREM؛ أي متسلسلة تايلور/ TAYLOR SERIES منشورة حول الصفر، مثل:

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \ldots$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \ldots$$

$$\exp x = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots$$

$$\ln(x+1) = x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \frac{x^4}{4!} + \ldots$$

$(|x|<1)$

Maclaurin'sformula/Maclaurin'stheorem*n*
Maclaurin (formule/théoreme de...)

ماكلوران (صيغة/ مبرهنة. . .). المبرهنة في التحليل الرياضي القائلة إنه إذا كانت f دالّة حقيقية القيمة إشتقاقية (قابلة للاشتقاق) عدداً لانهائياً من المرّات في جوار مفتوح لنقطة الأصل، فإن f يمكن تقريبها محلّياً كمجموع f(0) وقطعة ابتدائية للمتسلسلة التي حدودها في الشكل:

$$f_n(x) = \frac{1}{n!} f^{(n)}(0)\, x^n$$

حيث $f^{(n)}(x)$ المشتق النوني لـ f(x). إن هذه حالة خاصة من مبرهنة تايلور/ TAYLOR'S THEOREM، ويمكن نشر (فك) الدالّة على هذا الجوار كمجموع متسلسلة القوى، هذه، عندما تسعى n نحو مالانهاية، شريطة أن يسعى الحدّ الباقي في مبرهنة تايلور نحو الصفر. مثلاً،

$$\sin x = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{125}$$

إلى المرتبة ستة. في حالة الدوال العقدية، إذا كانت

f هـولـومـورفيـة/ HOLOMORPHIC من أجـل كـل $|z|<r$، فإن :

$$f(z)=\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n!}f^{(n)}(0)z^n$$

من أجل كل z في القرص.

macrostate *n*
macroétat

عِيَانِيَّة (حالة . . .). أنظر/ STATE.

magic square *n*
magique (carré...)

سِحْـري (مربَّـع . . .). صفيفة مُـرَبَّعـة من صفـوف أعـداد صحيحـة مُنَسَّقـة بحيث يكـون لـلأعـداد الصحيحة في كل صف رأسي وأفقي والقـطرين نفس المجمـوع. مثلاً، يبين الشكـل 234 مـربعـاً ربـاعي المـرتبـة، وُجِـدَ في نقش 1514 في دورر/ Durer بعنوان «ميلانكوليا/ Melanchaolia». ويرجع تاريخ مثـل هـذه المـربعـات إلى الآثـار القـديمـة الصينيـة والغـربية. وهنـاك قاعـدة تعود إلى دلالـوبيـر/ de la Loubère (نحو 1670) تعطي مـربعات ذات مـرتبات فردية.

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

الشكل 234 ـ مربع سحري.

magnetic field *n*
magnétique (champ...)

مغنـطيس (حقـل/ مجـال . . .). (كهـرمغنـطيسيـة/ electromagnetism) حـقـل متـجهـي/ VECTOR FIELD ينشـأ عـن حـركـة شحـنـة، أو تـيـار/ CURRENT، ويصف تفاعلات هذا التيار مع تيارات أخرى في جواره.

magnitude *n*
magnitude/grandeur

قَـدْر/ مقدار. 1. عـدد يُقْـرَنُ بكميـة، وفي العـادة كمضاعف لوحـدة معطاة لتلك الكميـة، ويُمَكِّنُ ذلك من إجراء المقارنات المؤسسة على النسبة بين كميتين مثل هذه.

2. عـدد سلمي غير سـالب يقـرن بكميـة، بـاعتبـاره قيمتها المطلقـة/ ABSOLUTE VALUE أو طولهـا/ LENGTH. مثـلاً، يكونُ لـ x و x− نفس المقـدار، ولكن لهما قطبيـة/ POLARITY مضادة. قـارن مع/ MEASURE.

main connective *n*
principal (connecteur...)

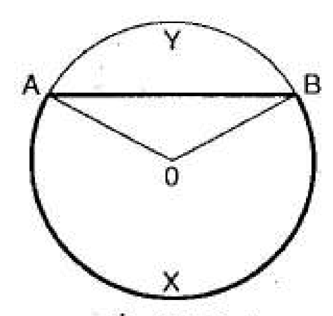
رئيسـي (رابط . . .). (منـطق/ logic) الـرابط/ CONNECTIVE ذو المدى الأوسع في تعبيـر معلوم. مثلاً، الرابط الـرئيسي في: «ليس كل واحـد إما غني أو فقيـر» هو «ليس»، في حين أنـه الـرّابط «أو» في: «كل واحد إما أن يكون غنياً أو فقيراً».

main diagonal/leading diagonal *n*
principale (diagonale...)

رئيسي (قطر . . .). هو القطر، من أعلى اليسار إلى أسفـل اليمين، لمصفوفـة أو محـدّدة مـربعـة، أو المداخل على ذلك القطر، أي المداخل a_{ii}.

major *adj*
majeur

أكبر. (هندسة/ geometry). صفة، لقوس/ ARC (أو قطاع/ SECTOR أو قطعة/ SEGMENT) دائرة، يكـون أكبر الشكلين المحـدّدين بنفس النقطتين على محيط الـدائـرة. ففي الشكـل 235، يكـون القـوس AXB القـوس الأكبـر، والمنـطقـة OAXB القـطعـة الأكبـر، والمنطقـة ABX القـطاع الأكبـر، المحـددة جميعها بالنقطتين A و B. قارن بـ/ MINOR.



الشكل 235 ـ أكبر.
القـوس الأكبـر والقـطاع الأكبـر والقـطعـة الكبـرى تتضمن كلهـا القطعة X.

major axis *n*
majeur (axe...)/ grand axe

أكبر (محور . . .). المحـور الأطول لإهليلج (قـطع

كانت توجد تغطية محلية مفتوحة منتهية، $\{U_\lambda:\lambda\epsilon\Lambda\}$، لـ M بحيث يوجد، من أجل كل λ، تطبيقٌ ϕ_λ يُطَبِّق U_λ في تشاكل مستمر (تصاكل) فوق مجموعة جزئية مفتوحة في $\mathbb{R}^n$؛ ويكون الزوج (ϕ_λ,U_λ) عندئذ مُرْسَماً، وتكون المجموعة

$$\Phi = \{(\phi_\lambda,U_\lambda):\lambda\epsilon\Lambda\}$$

أطلساً من أجل M. إن الزوج (M,Φ) يكون متنوعة ـ $C^{(r)}$ إذا كانت Φ بنية تفاضلية ـ $C^{(r)}$ /DIF- $C^{(r)}$ FERENTIAL STRUCTURE. قارن مع /AN- ALYTIC STRUCTURE.

Mann-Whitney test *n*
Mann-Whitney (test de...)

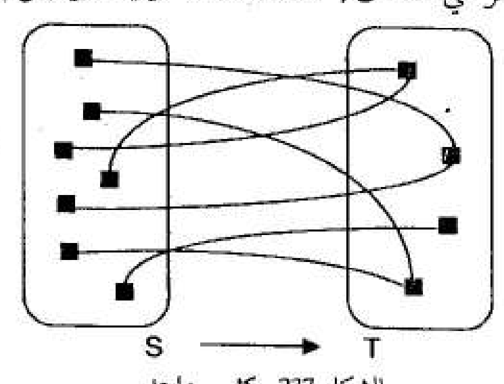
مانّ ـ ويتني (اختبار. . .). (إحصاء/ statistics) اختبار إحصائي للفرق بين وسيطي/ MEDIANS توزيعين لبيانات جُمِّعت في شرطين تجريبيين مطبقين على مجموعتين غير متناظرتين من الأشياء بواسطة مقارنة توزيعات رتب/ RANKS النتائج.

mantissa *n*
mentisse

عُشَيْرِيُّ اللوغاريتم. هو الجزء الكسري، في لوغاريتم عادي/ COMMON LOGARITHM، يمثل أرقام العدد المعطى ولكن ليس مرتبة مقداره. مثلاً، عُشَيْرِيّ log 45 وعُشَيْري log 4.5 هو في الحالتين 0.6532. قارن مع/ CHARACTERISTIC.

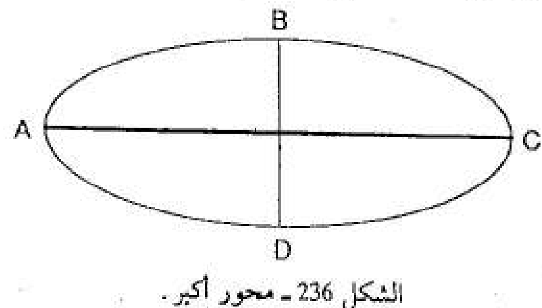
many-one *adj*
plusieurs-un

كثير ـ واحد. صفة لتطبيق (أو دالّة) قادر على أن يُقْرِن نفس العنصر في مَدَى/ RANGE الدّالّة بِعُضو أو أكثر في النطاق/ DOMAIN، أو يتحقق بين أكثر



الشكل 237 ـ كثير ـ واحد.
تطبيق كثير ـ واحد من S إلى T

ناقص)، أو أطول المحاور لمجسم إهليلجي. فالمحور الأسود، في الشكل 236، هو المحور الأكبر، و BD المحور الأصغر/ MINOR AXIS.



الشكل 236 ـ محور أكبر.
AC المحور الأكبر للإهليلج.

majorize *v*
majorer

كَثَّر. يهيمن (يسود) بالنسبة إلى تدريج قياس معين، وبخاصة بالنسبة إلى ترتيب جزئي/ PARTIAL ORDERING.

major premise *n*
majeure (prémisse...)

كبرى (مقدمة منطقية. . .). (منطق/ logic) هي المقدمة المنطقية، في قياس منطقي/ SYLLOGISM، التي تحتوي على مسند الاستنتاج.

major term *n*
majeur (terme...)

أكبر (حدّ. . .). منطق/ logic) مسند استنتاج في قياس منطقي/ SYLLOGISM.

manifold *n*
variété

مُتَنَوِّعَة. 1. لجميع أشياء في مجموعة. مثلاً، متنوعة تآلفية هي مجرد مجموعة جزئية تآلفية/ AFFINE في فضاء متجهي.

2. (طوبولوجيا تفاضلية/ differential topology) هو فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE يكون فيه لكل نقطة جوارٌ متشاكل استمرارياً (متصاكل)/ HOMEOMORPHIC مع داخل كرة في فضاء إقليدي ذي بعد مثبت؛ ويكون الجوار عندئذ للنقطة مع الدالة التي تطبقه على $\mathbb{R}^n$ مُرْسَماً/ CHART أو منظومة إحداثية (محلية)، ويسمى أي تجميع للمُرْسَمات التي تغطي المتنوعة أطلساً/ ATLAS. صورياً، تكون M متنوعة ميمية البعد إذا

أو غـامِـراً/ SURJECTIVE؛ ولـكـن فـي بـعض الاستخدامات غير الفنية يؤخذ التطبيق بأنه واحد لواحد ONE-TO-ONE إلا إذا ذكر العكس. وتمثل التطبيقات المتقطعة غالباً بواسطة مخططات مثل تلك التي في الشكل 237. أنظر أيضاً/ DOMAIN.

marginal distribution *n*
marginale (distribution...)

هـامشي (توزيع...). دالة التوزيع الاحتمالي/ PROBABILITY DISTRIBUTION FUNCTION لمركّبة متجه عشوائي/ RANDOM VECTOR. مثلاً، إذا كان $X=(X_1,X_2)$ متجهاً عشوائياً مستمرّاً ثنائي البعد بدَالة توزيع احتمالي $P_X(x_1,x_2)$ فإن دالة التوزيع الاحتمالي الهامشي لـ X_1 هي

$$P_{x_1}(x_1) = \int_R P_x(x_1,x_2)\,dx_2$$

marginal expectation *n*
marginale (espérance...)

هـامشي (توقُّع...). (إحصاء/ statistics) هـو توقع/ EXPECTATION مركبة معطاة في متجه عشوائي/ RANDOM VECTOR. ويرتبط هذا بالتوقع المشروط/ CONDITIONAL EXPECTATION بواسطة

$$E[E(X_1|X_2)] = E(X_1)$$

حيث $X=(X_1,X_2)$ المتجه العشوائي.

marginal probability *n*
marginale (probabilité...)

هامشي (احتمال...). (إحصاء/ statistics) هو، في توزيع متعدد المتغيرات/ MULTI-VARIATE، احتمال متغير واحد، أو دالة في عدد من هذه المتغيرات، ويأخذ قيمة محددة أو يقع في فترة محدَّدة، بغَضِّ النظر عن قيم المتغيرات الأخرى.

marginal probability measure *n*
marginale (mesure... de probabilité)

هـامشي (قيـاس... لـلاحتمـال). (إحصاء/ statistics) هو قياس/ MEASURE يُبْنَى من قياس خارجي/ OUTER MEASURE على فضاء جداثي، وذلك بتقييده إلى واحدٍ من العاملين: إذا كان μ^* قياساً خارجياً على $X \times Y$ فإن القياس الهامشي للاحتمال هو قياسٌ α يحقق $\alpha^*(A)=\mu^*(A\times Y)$.

من متغير أول، ونفس المتغير الثاني في علاقة، كما يمثلها مخطط الشكل 237.

many-valued logic *n*
multiforme (logique...)

متعـدد القيم (منطق...). 1. منظومة منطقية لا تكون فيها قيم الصَّواب/ TRUTH VALUES، التي قد يمتلكها تقريرٌ ما، مقتصرة على مجرد صواب أو خطأ. إذا كانت القيم المُعَيّنة/ DESIGNATED مفسرة على أنها أنواع من الصواب، وفُسرت القيم مقابل المعينة ANTIDESIGNATED على أنها أنواع من الخطأ، فقد تبقى فجوة (ثغرة) في قيمة الصواب/ TRUTH-VALUE GAP.
2. دراسة مثل هذه المنظومات.

map *n*
application/ image d'une application

تطبيق/ صورة تطبيق. 1. كلمة أخرى من أجل/ MAPPING (رغم أن ذلك قد يتعارض مع المعنى اللغوي المعتاد).
2. صورة/ IMAGE عنصر معلوم أو مجموعة معطاة تحت تطبيق/ MAPPING.

mapping/ map *n*
application

تـطبيق. هـو دالـة/ FUNCTION أو تحـويـل/ TRANSFORMATION. وغالباً ما تفضل لغة التطبيقات من أجل الدوال بين فضاءات مجردة. ويقصد بعض المؤلفين بالتطبيق بأنه زوج مرتب يتكون من دالة ونطاق مصاحب/ CODOMAIN معطى (وهو مجموعة محددة تحتوي على مدى/ RANGE الدالة) في حين تكون الدالة مجموعة أزواج مرتبة. وفق هذا المفهوم، يكون التطبيق

$$f : \mathbb{N}^+ \to \mathbb{R} : n \mapsto \frac{1}{n}$$

لمجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة إلى مجموعة الأعداد (المنطقة)، الذي يأخذ كل عدد منها إلى مقلوبه (معكوسه)، مختلفاً عن التطبيق

$$f : \mathbb{N}^+ \to]0,1] : n \mapsto \frac{1}{n}$$

رغم أن كليهما هما مجموعة الأزواج المرتبة ⟨n, 1/n⟩. وعندما لا يكون هناك توصيف معين، فلا يستلزم ذلك أن يكون التطبيق متبايناً/ INJECTIVE

market equilibrium *n*
marché (équilibre du...)

السوق (توازن. . .). انظر/ ECONOMY.

Markov/ Markoff chain/ process *n*
Markov/Markoff (chaine/ processus de...)

ماركوف (سلسلة/ طورية. . .). (إحصاء/ statistics) متتالية أحداث، يطلق عليها عادة اسم «حالات/ STATES»، يكون احتمال كل واحد منها معتمداً فقط على الحدث السابق له مباشرة. (سميت نسبة إلى عالم نظرية الاحتمالات والطوبولوجيا ونظرية الأعداد والجبر الروسي أندريي أندريفتش ماركوف/ Andrei Andreiëvich Markov (1856-1922) الذي طور نظرية الطوريات العشوائية/ STOCHASTIC PROCESSES. انظر أيضاً/ TRANSITION MATRIX.

marksman *n*
estimation à variance minimum

تقدير بتباين أصغري. (إحصاء/ statistics) هو تقدير/ ESTIMATE يكون تباينه/ VARIANCE أصغر من تباين أي تقدير آخر في نفس المَعْلَمة/ PARAMETER؛ وصورياً، هو تقدير M(X) مُقْرَن بتقدير آخر S(X) بحيث أن

$$M(X) = E[S(X) \mid T(X)]$$

حيث T(X) أي إحصاء كافٍ تام/ COMPLETE SUFFICIENT STATISTIC.

marriage theorem *n*
mariage (théorème de...)

الزواج (مبرهَنة. . .). (غير صوري) هي النتيجة بأن مواءمة تامة/ PERFECT MATCHING توجد من أجل بيان شطراني/ BIPARTITE GRAPH يكون لكل رؤوسه نفس الدرجة غير الصفرية. ينشأ الاسم لأن تطبيق النتيجة، على جماعة تكون كل أنثى فيها متعرفة على عدد k من الذكور، وكل ذكر متعرِّف على عدد k من الاناث (حيث تؤخذ «المعرفة» بأنها علاقة متناظرة)، يبين إمكانية مزاوجة كل الرجال والنساء تماماً.

martingale *n*
martingale

حَكَمَة. (إحصاء/ statistics). 1. متتالية متغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES هي $\{x_n\}$ بحيث أن التوقع المشروط لكل x_{n+1}، بمعلومية $(x_1,x_2,\ldots,x_n)$، يكون x_n.
2. وهو، بشكل خاص، منظومة مراهنة يتم فيها مضاعفة الرهان بعد كل خسارة، وتخفيضه إلى النصف بعد كل ربح.

Mascheroni's constant *n*
Mascheroni (constante de...)

مَاشْكِرُوني (ثابت. . .). مصطلح آخر من أجل ثابت أويلر/ EULER'S CONSTANT.

mass
masse

كتلة. (ميكانيكا المُتَّصل/ continuum mechanics) مفهوم بدائي في الميكانيكا، يُفْتَرض أن يكون جمعياً من أجل الأجسام المنفصلة وأن يكون، في الديناميكا النيوتونية، ثابتاً من أجل مجموعة معطاة من الجسيمات/ PARTICLES التي قد تشكل جسماً/ BODY أو تكون متقطعة. وتقاس نمطياً بالكيلوغرامات/ KILOGRAMS، ويتم إيجاد كتلة جسم عملياً بقياس وزنه. وصورياً، تكون الكتلة قياساً/ MEASURE، وإذا كانت مجموعة الجسيمات جسماً فالمطلوب أن يكون القياس $m(\chi^{-1}(.))$، حيث تكون χ تشكيلاً/ CONFIGURATION مطلق الاستمرارية/ ABSO-LUTELY CONTINUOUS بالنسبة إلى قياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE.

matched-pairs design *n*
assorties (conception de paires...)

مُوَاءمة (تصميم أزواج. . .). (إحصاء/ statistics) تصميم تجريبي يتعلق بقياس الفروق في قيم المتغير التابع (غير المستقل) من أجل أزواج من الأشياء، التي تكون قد تمت مُوَاءمتها للتخلص من الفروق الفردية والتي تكون قد أخضعت لشرط تحكم/ CONTROL CONDITION وشرط تجريبي/ EX-PERIMENTAL CONDITION على الترتيب. قارن مع/ BETWEEN-SUBJECTS DESIGN و WITHIN SUBJECTS DESIGN.

matching *n*
assortiment

مُوَاءَمَة. (نظرية البيانية/ graph theory،

توافيقيات/ combinatorics) مجموعة جزئية من أحرف/ EDGES بيان بحيث لا يشترك أي حرفين في رأس واحد. ونقول عن أي رأسين متوائمين بواسطة حرف واحد إنهما قرينان/ MATES. وتكون المواءمة كاملة إذا كانت تامة، بمعنى أن يجعل كل رأسين قرينين. وتبحث مسألة مُواءمة توافيقية في إيجاد مواءمة، لبيان معلوم، لتعظيم/ maximize القيمة الكلية (والمقرّرة لا جوهرياً) للأحرف المستخدمة. أنظر أيضاً/ ASSIGNMENT PROBLEM و MARRIAGE PROBLEM و TRANSPORTATION PROBLEM.

mate *n*
associé

قرين. أنظر/ MATCHING.

material conditional *n*
matérielle (proposition avec implication...)

مادي (شرطي...). هو تقرير يكون رابطه الرئيسي اقتضاءً مادياً/ MATERIAL IMPLICATION؛ ويستخدم المصطلح لتمييز التقارير المشروطة الصائبة دالياً/ TRUTH FUNCTIONAL، المعتادة في المنطق والرياضيات والحوسبيات، عن الأشكال الأخرى المعتمدة على السياق من التقارير المشروطة الشائعة في اللغة العادية، مثل تلك المتعلقة بالاقتضاء الفعلي/ STRICT IMPLICATION.

material derivative *n*
matérielle (dérivée...)

مادّي (مشتق...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هو المشتق الجزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

$$\frac{\partial}{\partial t}T(\mathbf{X},t)\Big|_{\mathbf{X}}$$

لحقل/ FIELD، $T(\mathbf{X},t)$، مُعرَّف على تشكيل إسنادي/ REFERENCE CONFIGURATION لجسم/ BODY. ويكون هذا مكافئاً للمؤثر التفاضلي/ DIFFERENTIAL OPERATOR

$$\frac{D}{Dt}=\frac{\partial}{\partial t}+\mathbf{u}\cdot\nabla$$

عندما يعتبر T حقلاً فوق التشكيل الراهن/ CURRENT CONFIGURATION.

material description/ Lagrangian description *n*
matérielle/ lagrangienne (description...)

مادّي/ لاغرانجي (وصف...). وصف ظاهرة فيزيائية يقرن بتشوه جسم بدلالة الحقول/ FIELDS المعرّفة فوق التشكيل/ CONFIGURATION الإسنادي بدلاً من التشكيل الراهن. قارن مع/ SPATIAL DESCRIPTION.

material implication/ implication *n*
matérielle (implication...)/ implication

مادّي (اقتضاء...)/ اقتضاء. (منطق/ logic)

1. الرابط الجملي الصائب دالياً/ TRUTH FUNCTIONAL الثنائي الذي لا يُعطي القيمة «خطأ» لجملة مركبة إلا إذا كانت مركبتها الأدنى (المُقدَّم)/ ANTECENDENT صائبة ومركبتها الثانية (التّالي)/ CONSEQUENT خاطئة، والقيمة «صواب» في غير ذلك، وذلك دون النظر إلى علاقته بالموضوع... الخ؛ ويبين الشكل 238 جدول صوابه/ TRUTH-TABLE. وأقرب تعبير لغوي له هو «إذا... إذن...». أنظر/ MATERIAL CONDITIONAL.

2. جملة مركبة مكوّنة بهذا الرابط، وتكتب «P→Q» أو «P⊃Q»، حيث P المُقدّم و Q التّالي؛ أي تقرير مشروط/ CONDITIONAL.

P	Q	P → Q
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

الشكل 238 ـ اقتضاء مادّي.
جدول الصواب من أجل الاقتضاء المادي.

3. العلاقة التي تربط بين زوج مرتب من جملتين عندما لا توجد أية ظروف تكون فيها الجملة الأولى صحيحة والثانية خاطئة.

4. مُحيِّرات الاقتضاء المادّي: عدد من الأنماط الاستدلالية التي تتبع مباشرة من التعريف: إن أي خطأ يقتضي مادياً أي تقرير مهما كان، وأي شيء مهما كان يقتضي مادياً صَوَاباً. قارن مع/ STRICT IMPLICATION.

معطاة بدلالة دوال. إن المسألة الأكثر أساسية تدرس استمثال دالة حقيقية القيمة فوق مجموعة محدّدة. ويتضمن ذلك إثبات وجود نقط مثلى، وتمييز مثل هذه النقط، وإيجاد خوارزميات من أجل حسابها. أنظر/ PENALTY و SIMPLEX METHOD و QUADRATIC PROGRAMMING و METHODS و DUALITY THEORY OF و PROBLEM و LINEAR PROGRAMMING و LAGRANGE .METHOD OF MULTIPLIERS

math/ maths

رياضيات. إختصار من أجل/ MATHEMATICS أو MATHEMATICAL.

mathematical *adj*
mathématique

رياضي. صفة لكل ما يَسْتَخْدِمُ الرياضيات، أو يُسْتَخْدم فيها، أو يتعلق أو يتميز بها؛ وكذلك في طرق الرياضيات ومبادئها، وبخاصة دقتها.

mathematical expectation *n*
mathématique (espérance...)

رياضي (توقع...). (إحصاء/ statistics) مصطلح آخر من أجل القيمة المتوقعة/ .EXPECTED-VALUE

mathematical induction *n*
mathématique (induction...)

رياضي (استقراء...). مصطلح آخر من أجل استقراء/ INDUCTION (مفهوم 1). أنظر أيضاً/ .PEANO'S AXIOMS

mathematical logic *n*
mathématique (logique...)

رياضي/ (منطق...). منطق صوري/ FORMAL LOGIC، وبخاصة الفرع الذي يهتم بأسس الرياضيات/ FOUNDATIONS OF .MATHEMATICS

mathematical probability/ classical probability *n*
mathématique/ classique (probabilité...)

رياضي/ كلاسيكي (احتمال...). (إحصاء/ Statistics) 1. هو احتمال حدث، يتكون من عدد n من بين m من النتائج الممكنة المتساوية الأرجحية، والمعرّف بواسطة n/m. أنظر أيضاً/ .INDIFFERENTE

2. دراسة مثل هذه الاحتمالات.

mathematical programming *n*
mathématique (programmation...)

رياضية/ (برمجة...). نظرية وتطبيق استمثال الدوال، والتي تخضع غالباً لقيود/ CONSTRAINTS

mathematics *n*
mathématiques

رياضيّات. 1. مجموعة من المواضيع المترابطة، وتتضمن الجبر/ ALGEBRA، والهندسة/ GEOMETRY، وحساب المثلثات/ TRIGONOMETRY، وحساب التفاضل والتكامل/ CALCULUS، وتهتم بدراسة العدد والشكل والفضاء، والعلاقات فيما بينها، وتطبيقاتها، وتعميماتها، وتجريداتها. وليس هناك ما يدعو للاستغراب أن ننظر إليها، من خلال استعراضنا لتاريخ الرياضيات، على أنها تطور من الوصف الرياضي لاهتمامات قليلة وعادية، رغم أن بعض النتائج المتحصل عليها في تلك المرحلة المبكرة، كما مثلاً عند الفلكيين البابليين والصينيين، كانت متطورة وصحيحة. ومع توسع هذا الأسلوب التطويري للحساب، طُوّرت مفاهيم أعم للعدد/ NUMBER، في إطار نظرة عميقة حاسمة بان لهذه النتائج صلاحية عامة، وتمثل علاقات دالية؛ ولكن عدم وجود ترميزات من أجل المتغيرات/ VARIABLES والدّوال/ FUNCTIONS أعاق تطور الرياضيات لأكثر من ألف عام. ورغم أنه قُبل، في مرحلة مبكرة، بفكرة أن التبريرات تتطلب براهين/ PROOFS بالغة الدقة وتعتمد على موضوعات/ AXIOMS لا يرقى إليها الشك (حتى تمت البرهنة أخيراً في هذا القرن على محدوديات الطريقة الموضوعاتيه)، وظلت معالجة إقليدس/ Euclid للهندسة تعتبر، خلال ألفي عام، مثالاً يقتدى به ليس في الرياضيات فحسب بل في العلوم عموماً، في حين أن المفهوم الحالي للدقة في البرهان والتعريف، كما يمثله ترميز إبسيلون ـ دلتا/ EPSI-LON-DELTA NOTATION، بدأ فعلاً مع كوشي/

MATRICES. وتبنى حدودية مصفوفية بإبدال كل قوة للمتغير في حدودية بمصفوفة معطاة بنفس القوة. وتؤكد مبرهنة كايلي - هاملتون/ CAYLEY-HAMILTON THEOREM بأن مصفوفةً تكون دائماً صفراً للحدودية المصفوفية الناشئة عن الحدودية المميزة للمصفوفة المعطاة.

matrix *n*
matrice

مصفوفة. صُفيفة مستطيلة لعناصر، تكون عادة هي نفسها أعضاء في حقل/ FIELD ويشار إليها بأنها سُلَّمِيَّات/ SCALARS، وتنظم في صفوف وأعمدة؛ وتستخدم المصفوفات لتسهيل حل مسائل مثل تحويل الإحداثيات، ويرمز إليها عادة بواسطة أقواس مستطيلة (حواصر). ويكون لمصفوفة m×n عدد m من الصفوف و n من الأعمدة، ويقع المدخل الذي يرمز له بـ a_{ij} عند تقاطع الصف i والعمود j. مثلاً،

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}$$

مصفوفة 4×3. ونقول عن مصفوفة لها نفس العدد من الصفوف والأعمدة إنها «مصفوفة مربعة»، وعن مصفوفة مربعة كل عناصرها صفرية ما عدا تلك الواقعة على تقاطع أزواج الصفوف والأعمدة المتساوية الأرقام إنها «مصفوفة قطرية»؛ وإذا كانت كل العناصر غير الصفرية، في مصفوفة قطرية n×n، مساوية لـ 1 فإنها تكون المصفوفة المتطابقة من المرتبة n. ويعرّف الجمع من أجل المصفوفات ذات البعد الواحد، فتكون عناصر المجموع مساوية لمجاميع العناصر المقابلة للمصفوفة المضافة. ويكون جِدَاء مصفوفتين معرّفاً فقط إذا كانتا متوافقتين (ضربياً)/ CONFORMABLE، أي إذا كان عدد الأعمدة في المصفوفة الأولى مساوياً لعدد الصفوف في الثانية، وفي هذه الحالة يكون المدخل ij للجداء هو الجداء الداخلي/ INNER PRODUCT للصف i في الأولى مع العمود j في الثانية؛ أي، إذا كانت A المصفوفة m×n $[a_{ij}]$ و B المصفوفة n×p $[b_{ij}]$، فإن AB تكون المصفوفة m×p التي مدخلها الـ ik

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, b_{jk}$$

Cauchy وآخرين في القرن التاسع عشر. وقد قاد البحث عن التيقن، كما في الهندسة التحليلية/ ANALYTIC GEOMETRY لديكارت، إلى البحث في توحيد فروع رياضية قد تكون مختلفة ظاهرياً، وهذا قاد بدوره إلى مستويات أعلى من التجريد، حيث وجه علماء الرياضيات انتباههم، في الجبر المجرد/ ABSTRACT ALGEBRA، إلى خواص البنى والمؤثرات لذاتها. وقد تطلبت مسألة ضرورة بعض الموضوعات/ AXIOMS المقبولة، مثل مصادرة (مسلمة) التوازي في هندسة إقليدس، النظر في استقلالية/ INDEPENDENCE الموضوعات، في حين أن اكتشاف مُحَيِّرَات/ PARADOXES اللانهاية تطلب النظر في تَوَاؤم/ CONSISTENCY هذه الموضوعات. وقد تحصّلت الرياضيات/ MATHEMATICS الجديدة على دفعة أبعد بسبب تطور الحوسبيات والحاجة لوصف خوارزمياتها؛ وقد وضع هذا الأمر المنطق تحت التمعّن والتفحص، وذلك حتى تتقارب المواضيع التاريخية للموضوعات والتعميم، وتتوافق مع الفلسفة والمنطق في أسس الرياضيات/ FOUNDATIONS OF MATHEMATICS.

2. العمليات والأساليب الرياضية المتضمنة في حلّ مسألة أو دراسة مجال علمي معين.

انظر أيضاً/ HIGHER MATHEMATICS و APPLIED MATHEMATICS.

Mathieu's differential equation *n*
Mathieu (équation différentielle de...)

ماثيو (معادلة... التفاضلية). هي المعادلة التفاضلية، الناشئة في دراسة الاهتزازات في المعادلة الموجية/ WAVE EQUATION ثنائية البعد، في الشكل

$$\frac{d^2y}{dt^2} + (a+16q \cos 2t)\, y=0$$

وتوجد، من أجل a مرتبطة بشكل مناسب بـ q، حلول دورية (بدورة 2π)؛ ومن بين هذه، يطلق على الحلول الزوجية والفردية اسم «دوال ماثيو».

matric/ matrical/ matricial *adj*
matriciel

مصفوفي. صفة لكل ما له علاقة بالمصفوفات/

ويمكن إثبات أن الجمع والضرب عمليتان جمعيتان، كما أن الضرب توزيعي بالنسبة للجمع، وفي حين تكون عملية الجمع تبديلية، فإن الضرب ليس كذلك. ونعرِّف الطرح والقسمة بالأسلوب المعتاد، ولا تكون المصفوفة قابلة للقلب (عكوسة/ قلوبة) إلا إذا كانت غير شاذة/ NON-SINGULAR، أي إذا كانت محددتها/ DETERMINANT مختلفة عن الصفر. ونعرّف معادلة مصفوفية بأنها تساوي جداء مصفوفة معامِلات/ MATRIX OF COEFFICIENTS ومتجه ذي n متغيراً مع متجه ذي m ثابتاً، وهي مكافئة لمنظومة من عدد m من المعادلات الآنية/ SIMULTANEOUS EQUATIONS في عدد n من المجاهيل. أنظر أيضاً/ ELEMENTARY MAT-RIX OPERATIONS.

matrix of coefficients *n*
matrice des coefficients

معامِلات (مصفوفة...). هي المصفوفة m×n، A، في مجموعة المعادلات الخطية **Ax=b**، حيث **x** متجه من n متغيراً، و **b** متجه من n ثابتاً؛ وهذه تكافىء منظومة من عدد m من المعادلات الآنية/ SIMULTANEOUS EQUATIONS في عدد n من المجاهيل.

matroid *n*
matroïde

ماترويد. (توافيقيات/ combinatorics) تجميع مجموعات جزئية بحيث أن أي مجموعة جزئية لعضو في التجميع تنتمي إلى التجميع، وبحيث أنه إذا كانت المجموعتان $\{a_1,...,a_k\}$ و $\{b_1,...,b_{k+1}\}$ في التجميع، فإن المجموعة $\{a_1,...,a_k,b_i\}$ تنتمي هي أيضاً إلى التجميع، من أجل بعض $i \leq k+1$. وبذلك تتميز الماترويثات بواسطة خاصية التبادل/ EX-CHANGE PROPERTY. وإذا أعطينا بياناً، فإن مجموعة كل مجموعات الأحرف التي لا تحتوي على دورات/ CYLES تشكل ماترويد.

max
max

نهاية عظمى/ أعظمي. اختصار ورمز أجنبي من أجل/ MAXIMUM أو MAXIMAL.

max-flow min-cut theorem *n*
maximal (théorème de flux... et coupure minimale)

الأعظمي (مبرهنة الدفق... والقطع الأصغري). مبرهنة الثنوية المهمة، التي تنسب إلى فورد/ Ford وفلكرسون/ Fulkerson، والقائلة إن قيمة دَفْق شبكي/ NETWORK FLOW - ذي قيمة عظمى - يساوي السّعة الكلية لقطع شبكي/ NET-WORK CUT أصغري. أنظر أيضاً/ FORD-FUL-KERSON ALGORITHM.

maximal *adj*
maximal

أعظمي/ أقصى. 1. صفة لعنصر (في علاقة ترتيب/ ORDERING أو شبكة/ LATTICE) لا يوجد عنصر أكبر منه، لكونه العنصر الأكبر في سلسلة/ CHAIN. وليس من الضروري أن يكون العنصر الأعظمي هو العنصر الأكبر الوحيد إلا إذا كان الترتيب كلياً/ TOTAL؛ مثلاً، مجموعة المجموعات الجزئية الفعلية لمجموعة معطاة، والمرتبة بالاحتواء، ليس لها عنصر أكبر، ولكن كل مجموعة مكونة بإزالة عضو واحد من المجموعة المعطاة تكوَن أعظمية. أنظر/ MAXIMUM. قارن مع/ MINIMAL.

2. صفة لمتتالية متعامدة/ ORTHOGONAL (أو ناظمية التعامد/ ORTHONORMAL) بحيث أنه، إذا كانت كل الجداءات الداخلية/ INNER PRODUCTS لأي عنصر معلوم مع كل عناصر المتتالية مساوية للصفر، يكون هذا العنصر صفرياً هو أيضاً. وليس من الضروري أن تكون كل متتالية، ناظمية التعامد وأعظمية، قاعدة BASIS لشاودر/ Schauder، إلا إذا كان فضاء الجداء الداخلي تاماً، ولكن من الواضح أن كل قاعدة تكون أعظمية.

maximal domain *n*
maximal (domaine...)

أعظمي (نطاق/ حيِّز...). أنظر/ DOMAIN.

maximal ideal *n*
maximal (idéal...)

أعظمي (مثالي...). مثالي/ IDEAL فعلي يكون أعظمياً بالنسبة للاحتواء.

maximin *adj*
maximal (minimum...)

أعظمي الأصغري. (نظرية المباراة/ game theory) صفة لما له علاقة باستراتيجية أو قيمة تعظم/ MAXIMIZE القيمة الصغرى لدالة؛ مثلاً، أعظمي ـ الأصغري للعائلة $\{f_n\}$ هو دالة f_i بحيث أن

$$\min f_i > \min f_j$$

من أجل كل $j \neq i$. قارن مع/ MINIMAX THEOREM.

maximizing *n*
maximisation

تعظيم. أنظر/ PAYOFF.

maximize *v*
maximiser

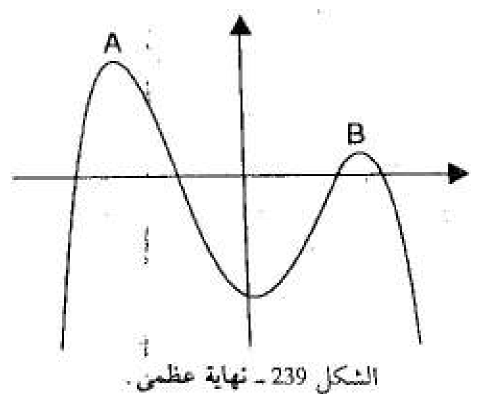
عَظَّم. يَجِدُ، أو يُعْطِي، القيمة العظمى/ MAXIMUM لدالة.

maximized likelihood *n*
maximisée (chance...)/ maximisée (vraisemblance...)

مُعظَّمَة (أرجحية...). إحتمال استخراج عشوائي لعينة معطاة من مجتمع، بحيث يكون مُعَظَّماً فوق القيم الممكنة لِمَعْلَمات المجتمع.

maximum *n*
maximum

نهاية عظمى. مختصرها max. 1. أكبر عنصر في مجموعةٍ S، ويرمز له عادة بـ max S؛ مثلاً، ليس للأعداد السالبة أي نهاية عظمى، ولكن النهاية العظمى للأعداد غير الموجبة هي 0، رغم أن 0 هو أصغر حد أعلى/ SUPREMUM للمجموعتين. أنظر/ MAXIMAL.
2. القيمة الأعلى لدالة، ويرمز لها عادة بـ max f؛ وتكون نهاية عظمى شاملة/ GLOBAL إذا تحقق هذا الشرط مقارنة بكل القيم الأخرى للدالة. إن نهاية عظمى محلّية/ LOCAL هي قيمة أكبر من كل القيم الأخرى في جوارٍ لقيمة المتغير عندها، وفي حالة دالة حقيقية إشتقاقية (قابلة للاشتقاق) على مجموعة مفتوحة نتعرّفُ على النهاية العظمى بالحصول على مشتق صفري ومشتق ثانٍ سالب لأن مماس المنحنى يتغير من الصعود إلى الهبوط عند هذه النقطة. في الشكل 239، النهاية العظمى على اليسار تكون شاملة في حين أن الأخرى محلية. أنظر/ FIRST DERIVATIVE TEST و SECOND DERIVATIVE TEST.



الشكل 239 ـ نهاية عظمى.
A نهاية عظمى شاملة و B نهاية عظمى محلية.

maximum condition *n*
maximal (condition d'élément...)

الأعظمي (شرط العنصر...). هو الشرط، على بناء حلقي/ MODULE، بأن كل مجموعة غير خالية من بنى حلقية جزئية يكون لها عضو أعظمي. قارن مع/ MINIMUM CONDITION.

maximum likelihood *n*
maximale (vraisemblance...)

عظمى (أرْجَحِيَّة...). (إحصاء/ statistics).
1. القاعدة غير البَايزِيَّة/ non-BAYESIAN بأنه، إذا أعطينا مشاهدة تجريبية، يجب أن نستعمل كتقديرات/ ESTIMATES نقطية، لِمَعْلَمات توزيع، تلك القيم التي تعطي الاحتمال المشروط/ CONDITIONAL PROBABILITY الأعلى لتلك المشاهدة، مهما كان الاحتمالُ القَبْلي المُعْطى للمَعْلَمات.
2. (كمعدِّل) (لاختبار أو طريقة أو مُقَدِّر) متعلق بأرجحية مُعَظَّمة/ MAXIMIZED LIKELIHOOD أو بدلالتها. أنظر/ GENERALIZED MAXIMUM LIKELIHOOD RATIO TEST STATISTIC.

maximum modulus theorem *n*
maximal (théorème du module...)

الأعظم (مبرهَنة المعيار...). هي المبرهنة في التحليل العقدي بأنه، إذا كانت دالةٌ تحليليةً وتدرك معايرها الأعظم في منطقةٍ مفتوحة، فإنها تكون ثابتة.

وكنتيجة لذلك، إذا كانت المنطقة D محدودة وكان معيار الدالة f مُسْتَمِراً على إغلاقه D، فإن |f(z)| تُدْرِك عندئذ نهايتها العظمى على حدود D. وإذا كانت الدالة لا تتلاشى في أي مكان في النطاق، فإنها تدرك أيضاً المعيار الأصغرى على الحدود.

maximum value theorem *n*
maximale (théorème de la valeur...)

العظمى (مبرهَنة القيمة. . .). المبرهنة في التحليل الرياضي، والمنسوبة إلى ڤايرستراس/ Weierstrass، بأن دالة حقيقية القيمة مستمرة على فترة محدودة مغلقة/ CLOSED BOUNDED INTERVAL (أو، عموماً، على أي مجموعة متراصة/ COMPACT) تدرك أصغر حدّ أعلى لها/ SUPERMUM وأكبر حدّ أدنى/ INFIMUM) هناك؛ أي أن لها أعظمياً وتأخذ قيمته من أجل بعض قيم متغيرها، ويكون لها بالتّالي مدًى محدوداً. مثلاً، الدالة $y=x^3-x^2+1$ تدرك على الفترة المغلقة [0,1] نهايتها العظمى عند $x=1$، ولكنها لا تفعل ذلك على الفترة المفتوحة]0,1[، وتوجد من أجل كل $x<1$ نقطة $x<x'<1$ بحيث أن $f(x')>f(x)$.

maximum principle/ minimum principle *n*
maximum/ minimum (principe du...)

النهاية العظمى/ الصغرى (مبدأ. . .). أنظر/ PONTRYAGIN'S MAXIMUM PRINCIPLE.

Maxwell's equations (of electromagnetism)
Maxwell (équations de...)

مَاكسويل (معادلات. . . في الكهرمغنطيسية). مجموعة من أربع معادلات تلخص قوانين الكهرباء والمغنطيسية. وهي تربط بين متجهي الحقل الكهربائي/ ELECTRIC FIELD **E** والحقل المغنطيسي/ MAGNETIC FIELD، أي **B**، مع مصادرهما، والشحنة الكهربائية، والتيار/ CURRENT، والحقول المتغيرة. ومعادلات ماكسويل هي، في الشكل التفاضلي،

$$\nabla.\mathbf{E}= \frac{\rho}{\varepsilon_0} \qquad \nabla\times\mathbf{E}= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

$$\nabla.\mathbf{B}= 0 \qquad \nabla\times\mathbf{B}= \mu_0\varepsilon_0\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}+\mu_0\mathbf{J}$$

حيث ρ كثافة الشحنة، وε_0 وμ_0 الثابتان الأساسيان (ويسميان على الترتيب نَفَاذِية وسَمَاحية الفضاء الحر)، و **J** كثافة التيار/ CURRENT. ويمكن، من حيث المبدأ، حلّ كل مسائل الكهرمغنطيسية باستخدام معادلات ماكسويل. ويمكن أن نبين بسهولة أن معادلات ماكسويل تقتضي خضوع متجهات الحقلين الكهربائي والمغنطيسي للمعادلة الموجية/ WAVE EQUATION التي تصف انتشار الإشعاع الكهرمغنطيسي/ ELECTROMAGNETIC RADIATION في الفراغ بسرعة الضوء. ورغم كونها نتيجة كلاسيكية جوهرياً، إلا أن معادلات ماكسويل تظل غير متغيرة شكلاً عند إعادة صياغتها في النظرية النسبية. (قَدَّم هذه القوانين لأول مرة وفي شكلها الكامل عالم الفيزياء الاسكتلندي جيمس كلارك ماكسويل/ James Clerk Maxwell (1831-1879)، والتي نشرت الجمعية الملكية بأدنبره أول ورقة بحثية له وهو لا يزال تلميذاً. وأصبح أول أستاذ فيزياء كاڤندش Cavendish في كامبردج، وألّف حول عدد كبير من مفاهيم الإشعاع الكهرمغنطيسي، وكذلك الميكانيكا، والنظرية الحركية للغازات، وعلم الفلك) أنظر أيضاً/ ELECTROMAGNETIC POTENTIALS.

Mayer problem *n*
Mayer (problème de...)

مَاير (مسألة. . .). حالة خاصة من مسألة بولزا/ BOLZA'S PROBLEM في نظرية التحكم، تكون دالتها المكاملة صفرية.

Mazur separation theorem *n*
Mazur (théorème de séparation de...)

مازور (مبرهَنة. . . للفصل). أنظر/ SEPERATION THEOREM OF MAZUR.

meagre *adj*
maigre

ضامر. أنظر/ BAIRE CATEGORY.

mean *n*
moyenne

وسط. 1. كلمة أخرى من أجل متوسط/ AVERAGE. أنظر/ ARITHMETIC MEAN. قارن مع/ GEOMETRIC MEAN

و ARITHMETIC-GEOMETRIC و HARMONIC MEAN.

2. (إحصاء/ statistics) مَعْلَمَة/ PARAMETER أو إحصاء/ STATISTIC، ويكتب μ(X) من أجل الوسط المجتمعي و X̄ من أجل وسط عينة. ويتحصل على وسط المجتمع بجمع أو مكاملة جداء كل قيمة ممكنة لمتغير مع احتمالها، ويؤخذ المجموع أو التكامل فوق المدى الكلي للمتغير؛ ويُتَحَصَّل على وسط لعينة بجمع القيم المشاهدة في العينة والقسمة على عددها. قارن مع/ MEDIAN و MODE. أنظر أيضاً/ EXPECTED VALUE.

3. تكامل/ INTEGRAL دالة مستمرة فوق فترة]a,b[، مقسوماً على طول الفترة

$$\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)\,dx$$

وبما أن التكامل هو المساحة بين بيان f والمحور بين a و b، فإن وسط f هو ارتفاع مستطيل له نفس القاعدة ونفس المساحة، وهو بذلك - وبمفهوم واضح - القيمة المتوسطة لـ f على هذه الفترة.

4. الحدّان الثاني والثالث في تناسب/ PROPORTION؛ مثلاً، الحدّان b و c في التناسب a:b=c:d.

5. أي دالّة في متغيرين موجبين، أو أكثر، تقع قيمتها دائماً بين القيم الصغرى والعظمى للمتغيرات، كما مثلاً وسط هولدر/ HOLDER'S MEAN. أنظر أيضاً/ NEOPYTHAGOREAN MEANS.

6. أنظر/ CONVERGENT IN MEAN.

mean and extreme proportion *n*
moyenne et extrême (proportion...)

وسطي وأقصى (تناسب...). هي العلاقة، التي تكتب a:b::c:d، بين أربعة أعداد أو كميات عندما ad=bc.

mean curvature/ mean normal curvature *n*
moyenne (courbure...)/ moyenne (courbure normale...)

وَسَطِي (تقوُّس...). وَسَطِي (تقوس ناظمي...). هي، عند نقطة على سطح، مجموع التقوسات الرئيسية/ PRINCIPAL CURVATURES.

mean deviation *n*
moyen (écart...)

وَسَطِي (انحراف...). (إحصاء/ statistics)

1. الفرق بين قيمة مشاهدة لمتغير ووسطه/ MEAN.

2. يسمى أيضاً **انحراف وسطي عن الوسط/ انحراف متوسط/ average deviation** قياسٌ لتشتت توزيع، يتحصل عليه بحساب وسط القيم المطلقة للفروق بين القيم المشاهدة للمتغير ووسطها. قارن مع/ STANDARD DEVIATION.

mean/ weak ergodic theorem *n*
moyen (théorème ergodique...)

الوسطية/ الضعيفة (المبرهنة الطَّاقِيَّة...). شكل أضعف لمبرهنة بيركوف الطَّاقية/ BIRKHOFF ERGODIC THEOREM، تنسب إلى ڤون نيومان/ Von Neumann، والذي يتحصل فيه فقط على دوال متقاربة في الوسط التربيعي/ CONVERGENT IN MEAN (SQUARE). أنظر/ ERGODIC.

mean error *n*
moyenne (erreur...)

وَسَطِي (خطأ...). أنظر/ PROBABLE ERROR.

mean normal curvature *n*
moyenne (courbure normale...)

وَسَطِي (تَقَوُّس نَاظِمي...). أنظر/ MEAN CURVATURE.

mean square *adj*
moyenne quadratique

وَسَطِي تَرْبِيعِيًا. صفة لمجموع أو تكامل مُرَبَّعات القيم المطلقة لمتسلسلة معطاة أو تكامل معلوم، أو صفة لكل ما له علاقة بذلك. ويُعْطَى النظيم الوسطي تربيعياً أو نظيم هلبرت/ HILBERT NORM لدالة، على فترة]a,b[، بواسطة

$$\int_a^b f(t)^2\,dt$$

أنظر أيضاً/ CONVERGENT IN MEAN.

mean-value theorem *n*
moyenne (théorème de la valeur...)

الوسطى (مبرهنة القيمة...). 1. نتيجة ابتدائية في

التحليل الرياضي، تنسب إلى لاغرانج/ LAGRANGE، تقول إنه إذا كانت دالة حقيقية مستمرة على فترة مغلقة [a,b] واشتقاقية (قابلة للاشتقاق) على الفترة المفتوحة، توجد إذن نقطة في الفترة المفتوحة يكون المشتق الأول للدالة مساوياً عندها لـ

$$\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$

وبذلك، توجد نقطة على أي قوس لبيان الدالة يكون المماس عندها موازياً للوتر الواصل بين النقطتين الطرفيتين للقوس. أما مبرهنة القيمة الوسطى المُعَمَّمة، والمعروفة باسم «مبرهنة كوشي للقيمة الوسطى/ CAUCHY'S MEAN-VALUE THEOREM، فإنها توسع هذا لتبيان أنه، إذا أعطينا دالتين مثل هاتين، f و g، يمكننا حلّ

$$f'(c)[g(b)-g(a)] = g'(c)[f(b)-f(a)]$$

من أجل بعض c في [a,b].

2. أي من النتيجتين المقابلتين من أجل التكاملات. تؤكد، المبرهنة الأولى للقيمة الوسطى من أجل التكاملات، إدراك القيمة المتوسطة للتكامل المحدّد لدالة مستمرة فوق فترة؛ في حين أن المبرهنة المعَمَّمة للقيمة الوسطى توسع هذا لتبيان أنه، عندما تكون f مستمرة و g غير سالبة وكمولة، يكون لدينا

$$\int_a^b f(t)g(t)dt = f(c)\int_a^b g(t)dt$$

من أجل بعض c في]a,b[. وتفيد المبرهنة الثانية للقيمة الوسطى بأنه، عندما تكون g كمولة (قابلة للتكامل) و f رتيبة، يكون لدينا

$$\int_a^b f(t)g(t)dt= f(a)\int_a^c g(t)dt + f(b)\int_c^b g(t)dt$$

من أجل بعض c في [a,b]. ويوجد تخصيص أبعد، من أجل f غير سالبة وغير تزايدية، هي مبرهنة القيمة الوسطى لبونّيه/ Bonnet.

$$\int_a^b f(t)g(t)dt = f(a)\int_a^x g(t)dt$$

من أجل بعض x في [a,b].

measurability-preserving transformation *n*
mesurabilité (transformation préservatrice de...)

قابلية القياس (تحويل حافظ لـ . . .). تحويل واحد لواحد بين فضاءي قياس/ MEASURE SPACES بحيث يكون التطبيق ومعكوسه (التطبيق العكسي) مقيسين قَيُوسَيْن/ MEASURABLE.

measurable *adj*
mesurable

مقيس/ قيوس. 1. (أ) صفة لمجموعةٍ تنتمي إلى جبر - سيغما/ SIGMA-ALGEBRA في فضاء مقيس (قيوس)/ MEASURABLE SPACE.

(ب) صفة لمجموعةٍ A، بالنسبة إلى قياس خارجي/ OUTER MEASURE μ^*، لها خاصية أنه، من أجل مجموعة جزئية E في الفضاء، يكون لدينا

$$\mu^*(A)=\mu^*(A\cap E)+\mu^*(A\setminus E)$$

2. صفة لدالة (أو تحويل)، بين جبري قياس/ MEASURE ALGEBRAS بحيث أن الصورة العكسية لمجموعة مقيسة، في فضاء المَدَى، تكون مقيسة في فضاء النطاق. وبذلك، تكون دالة حقيقية القيمة مقيسة وفق بوريل إذا كانت الصورة العكسية لكل مجموعة مفتوحة (أو مجموعة بوريل) مقيسة وفق بوريل، وتكون دالة حقيقية القيمة مقيسة وفق ليبيغ إذا كانت الصورة العكسية لكل مجموعة مفتوحة (أو مجموعة بوريل) مقيسة وفق ليبيغ. وعندما يكون مدى f هو مجموعة الأعداد الحقيقية الموسعة، فيطلب من $f^{-1}(\pm\infty)$ أن تكون مقيسة أيضاً. ويقول الحَدْسِيُّون إن كل المجموعات مقيسة وفق ليبيغ، لأن بناء مجموعات غير مقيسة يعتمد على موضوعة الاختيار، وقد برهن على أن الفرضية، القائلة إن كل المجموعات مقيسة وفق ليبيغ، متوائمة مع بقية الموضوعات في نظرية المجموعات.

measurable cover *n*
mesurable (recouvrement...)

مقيسة/ قيوسة (تغطية . . .). هي، في حالة مجموعة، تجميع من مجموعات مقيسة (قيوسة) يحتوي اتحادها على المجموعة المعطاة.

measurable space *n*
mesurable (espace...)

مقيس/ قيوس (فضاء . . .). هو مجموعة معرّف عليها جبر - سيغما/ SIGMA-ALGEBRA.

measurable kernel *n*
mesurable (noyau...)

مقيسة/ قيوسة (نواة . . .). مجموعة K محتواة في

مجموعة معطاة E، بحيث أن كل مجموعة جزئية في E\K تكون ذات قياس صفري.

measure *n*
mesure

قياس. 1. سُلَّمي مُؤَشَّر مُقْرَنٌ بمتجه ويَدُلُّ على مقداره/ MAGNITUDE ومنحاه/ SENSE، ولكن ليس توجيهه/ ORIENTATION. إن المتجهين $\overrightarrow{AB}$ و$\overrightarrow{BA}$، واللذين محصلتهما صفر، لهما قياسان بقطبية متضادة. أنظر أيضاً/ NORM. قارن مع/ LENGTH و METRIC.
2. دالة حقيقية القيمة مُوَسَّعة/ EXTENDED غير سالبة، معرّفة على المجموعات الجزئية لمجموعة، وتكون جمعية/ ADDITIVE، أو بشكل أكثر اعتيادية جمعية عدّياً/ COUNTABLY ADDITIVE، من أجل مجموعات جزئية منفصلة، وتكون صفرية من أجل المجموعة الخالية. يُعْرَف الأول غالباً باسم «قياس منتهي الجمعية». وإذا سمح للدالة أن تأخذ الإشارتين، السالبة والموجبة، فنقول إنّه قياس مُؤَشَّر. أنظر أيضاً/ MEAURE SPACE و LEBESQUE MEASURE.

measure algebra/ field of sets *n*
mesure (algèbre de...)/ corps des ensembles *n*

قياس (جبر...)/ حقل مجموعات. جبر - سيغما/ SIGMA-ALGEBRA بُولي مُزَوَّد بقياس.

measure preserving transformation *n*
mesures (transformation qui conserve les...)

للقياس (تحويل محافظ...). تحويل واحد لواحد بين فضاءي قياس/ MEASURE SPACES يكون محافظاً على قابلية القياس/ MEASURABILITY PRESERVING، ويحافظ على قياس/ MEASURE مجموعاته.

measure ring *n*
mesure (anneau de...)

قياس (حلقة...). جبر - سيغما/ SIGMA-ALGEBRA بُولي مُزَوّد بقياس.

measure space *n*
mesure (espace de...)

قياس (فضاء...). فضاء مقيس (قيوس)/ MEASURABLE SPACE مُزَوَّد بقياس/ MEASURE غير سالب. وتُعرَّف كل مجموعة غير خالية، وتَجميع كل مجموعاتها الجزئية، وقياس العدّ (أَصْلَانِيَة/ CARDINALITY هذه المجموعات الجزئية)، فضاء قياس. ومن المرغوب فيه غالباً أن يكون القياس موجباً ما عدا على العنصر الصفري، ويمكن أن ينجز هذا بمطابقة المجموعات مع الفرق التناظري الصفري؛ بعد إتمام ذلك، تشكل المجموعات ذات القياس المنتهي، في الحلقة الناتجة، فضاء مترياً تُعطَى دالته المترية بقياس الفرق التناظري لمجموعتين.

measure theory *n*
mesure (théorie de...)

القياس (نظرية...). دراسة الدوال والمجموعات المقيسة (القيوسة)، والتي أدخلها ليبيغ/ Lebesgue لكي يُعَمِّمَ تكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL.

mechanical/ mechanistic *adj*
mécanique/ mécaniste

ميكانيكي/ آليّ. صفة لأسلوب لا يتطلب تفسيراً، ويمكن تطبيقه بواسطة حاسوب مبرمج بشكل مناسب. قارن مع/HEURISTIC.

mechanics *n*
mécanique

ميكانيكا. تطبيق الطرق الرياضية لدراسة توازن وحركة الأجسام في هيكل إسناد خاص، ويتضمن ذلك علم السكونيات/ STATICS، والديناميكا (علم التحريك)/ DYNAMICS، وعلم الحركة/ KINAMATICS.

medial triangle *n*
médial (triangle...)

وسيط (مثلث...). مصطلح أجنبي آخر من أجل/ MEDIAN TRIANGLE.

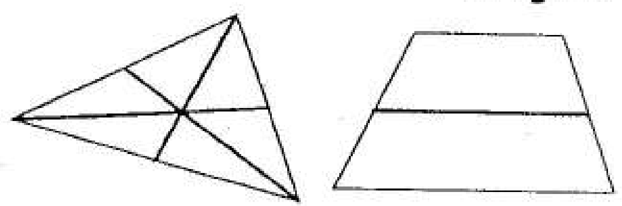
median *n*
médian

وسيط/ مستقيم متوسط. 1. (إحصاء/ statistics) قيمة المنتصف لتوزيع تكراري/ FREQUENCY DISTRIBUTION، بحيث تتساوى احتمالات أن

يأخذ المتغير قيماً أصْغَر وأكبر منها. وفي حالة توزيع متقطع DISCRETE، يكون الوسيط حدَّ المتصف، أو إذا كان عددها زوجياً، فإنه يكون متوسط حدّي المتصف، وذلك عندما تكتب الحدود في ترتيب تصاعدي. مثلاً، وسيط كلٍّ من المجموعتين {1,7,31} و {2,5,9,16} هو 7. قارن مع/ MEAN و MODE.

2. خط مستقيم يصل بين رأس في مثلث ونقطة المنتصف في الضلع المقابل. وتلتقي كل المستقيمات المتوسطة هذه في المركز المتوسط/ CENTROID، كما هو مبين في المخطط الأول بالشكل 240. أنظر أيضاً/ MEDIAN TRIANGLE.

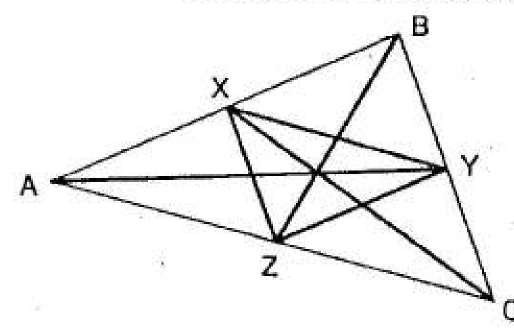
3. خط مستقيم يصل بين نقطتي المنتصف للضلعين غير المتوازيين لشبه منحرف، ويكون موازياً للضلعين المتوازيين، كما هو مبين في المخطط الثاني بالشكل 240.



الشكل 240 ـ مستقيم متوسط.
المستقيمات المتوسطة في مثلث وشبه منحرف.

median triangle/ medial triangle *n*
médian/ médial (triangle...)

وسيط (مثلّث...). هو، في حالة مثلث معلوم، المثلث الذي تكون رؤوسه نقط المنتصف لأضلاع المثلث الأصلي. وفي الشكل 241، يكون المثلث XYZ هو المثلث الوسيط لـ ABC؛ وكما هو واضح، فإن هذا المثلث متشابه ومتطابق مع المثلثات الثلاثة الأخرى المتكونة داخل المثلث الأصلي. أنظر/ MIDPOINT THEOREM.



الشكل 241 ـ مثلث وسيط. المثلث الأسود هو المثلث الوسيط لـ ABC.

mediator *n*
médiatrice

عَمُود مُنَصِّف. هو المنصف العمودي لقطعة مستقيمة أو، بعمومية أكبر، أي محور تناظر/ AXIS OF SYMMETRY.

meet *n/v*
rencontre/rencontrer

التقاء/ التقى. 1. المؤثر الشبكي/ LATTICE الثنائي الذي تكون قيمته أكبَرَ حدّاني/ INFIMUM لزوج من عناصر شبكة؛ إذا أعطينا عنصرين x و y في الشبكة، فإن التقاءهما، ويكتب x∧y، هو العنصر j بحيث أن j≤x,j≤y، وبحيث لا يوجد أي k>j يرتبط بنفس العلاقتين مع x و y. قارن مع/ JOIN.
2. يقطع، كما في مجموعتين أو خطين.

mega-
mega-

ميغا. مختصرها M. بادئة ترمز إلى مضاعف 10^6 للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

Mellin transform/ Mellin inversion formula *n*
Mellin (transformation de...)/ Mellin (formule d'inversion de...)

ميلان (تحويل...)/ ميلان (صيغة التعاكس لـ...). هو تحويل تكاملي/ INTEGRAL TRANSFORM معرّفٌ بواسطة الدالة،

$$g(s) = \int_0^\infty x^{s-1} f(x)dx$$

والتي تكون عكوسة (قابلة للقلب/ قلوبة) تحت شروط معقولة. وتحويل ميلانْ بأسٍّ سالب هو دالة غامًا/ GAMMA FUNCTION. (سميت نسبة إلى عالم الفيزياء والتحليل الفنلندي روبرت هجالمر ميلان/ Rober Hjalmar Mellin (1854-1933)). قارن مع/ FOURIER TRANSFORM.

member/ element *n*
membre/ élément

عضو/ عنصر. أي شيء مفرد ينتمي إلى مجموعة أو صنف منطقي.

ménage problem *n*
ménage (problème de...)

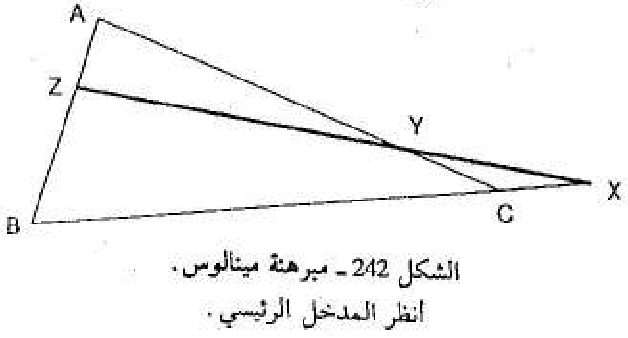
الأزواج (مسألة...). هي مسألة تحديد عدد الأنساق ARRANGEMENTS للجلوس على مائدة مستديرة، لعدد k من الأزواج بحيث أن عدد n من الأزواج يجلسون معاً ويتناوب الرجال والنساء؛ إن هذه المسألة في الغالب معقّدة جدًّا. ففي حالة 10 أزواج، لا يجلس أيهما على كرسيين متجاورين، هناك 200 419 834 191 3 إمكانية مختلفة.

Menalaus' theorem *n*
Menalaus (théorème de...)

مينالوس (مبرهَنة...). (هندسة/ geometry) هي المبرهنة القائلة إنه، من أجل أي مثلث، تكون النقط X و Y و Z على الأضلاع BC و CA و AB (أو امتدادات مناسبة لها)، على الترتيب، متسامتة إذا وفقط إذا

$$\frac{BX}{CX} \cdot \frac{CY}{AY} \cdot \frac{AZ}{BZ} = 1$$

مثلاً، في الشكل 241، تقسم Y و Z داخلياً AC و AB على الترتيب بالنسبتين 3:1 و 1:2، وبذلك تقسم X الضلع BC خارجياً بالنسبة 6:1. (سميت نسبة إلى مينالوس الاسكندري، عالم رياضيات إغريقي من القرن الأول الميلادي، الذي كانت أكثر أعماله أهمية في الهندسة الكروية؛ فقد أدخل المثلثات الكروية، وقدم بذلك إسهاماً مهماً إلى علم الفلك الكلاسيكي). أنظر أيضاً/ CEVIAN.



الشكل 242 ـ مبرهنة مينالوس.
انظر المدخل الرئيسي.

mensuration *n*
mensuration

قياس. دراسة قياس المقادير الهندسية مثل الطول.

mereology *n*
méréologie

ميريولوجيا. الدراسة الصورية للخواص المنطقية لعلاقة الكلّ والجزء.

meromorphic *adj*
méromorphe

ميرومورفي/ جزئي التشكّل. صفة لدالة عقدية، في نطاق، تكون تحليلية/ ANALYTIC باستثناء الأقطاب/ POLES.

meromorphism *n*
méromorphisme

جزئية التشكل/ ميرومورفية (دالة...). 1. (تحليل/ analysis) دالة عقدية تكون كل نقطها الشاذة أقطاباً/ POLES؛ وتكون بذلك تحليلية/ ANALYTIC في كل مكان آخر من النطاق المعلوم.

2. (جبر/ algebra) دالة أحادية التشكل/ MONOMORPHISM من زمرة/ GROUP على نفسها.

meridian/ meridian curve/ meridian section *n*
méridien /méridienne (courbe...)/ méridienne (section...)

خطّ زوال/ زوالي (منحنٍ...)/ زوالي (مقطع...). مقطع مستوٍ لسطح دوراني/ SURFACE OF REVOLUTION، مثل مُجَسّم مكافىء (شُلجم)، يحتوي على محور الدوران. قارن مع/ PARALLEL SECTION.

Mersenne numbers/ Mersenne primes *n*
Mersenne (nombres/ nombres premiers de...)

مِرْسِين (أعداد...)/ مِرْسِين (أعداد... الأولية). أعداد أولية/ PRIME NUMBERS في الشكل (2^n-1)، حيث n نفسها يجب أن تكون أولية. وبذلك، تكون 3 و 7 و 31 و 127 أعداداً أولية لمرسين. وليست كل مثل هذه الأعداد أولية، ولا يُعْرَف عمّا إذا كان يوجد عددٌ لا نهائي منها؛ وأكبر عدد معروف هو $2^{11213}-1$. (سُمّيت نسبة إلى عالم نظرية الأعداد والفيلسوف واللاهوتي الراهب الفرنسي ماران مِرْسِين/ Marin Mersenne (1588-1648)، الذي مكّنه ترحاله الكثير أن يكون قناة اتصال بين أكاديميين أوروبيين أمثال ديكارت/ Descartes وغاليليو/ Galileo وفيرما/ Fermat وباسكال/

Pascal وهيغنز/ Huygens. كما أوحى باختراع ساعة البندول). أنظر أيضاً/ PERFECT NUMBER.

Merten's theorem *n*
Merten (théorème de...)

مِرْتين (مبرهنة...). المبرهنة القائلة إن جداء قيمتي متسلسلتين عقديتين، التي تكون إحداهما متقاربة مطلقاً ABSOLUTELY CONVERGENT، يساوي قيمة المتسلسلة التي تكون معاملاتها جداء كوشي/ CAUCHY PRODUCT لحدود المتسلسلتين المعطاتين:

$$\left(\sum_n a_n\right)\left(\sum_n b_n\right)=\sum_n\left\{\sum_{j+k=n} a_j b_k\right\}$$

وإذا كانت المتسلسلتان متقاربتين مطلقاً، فإن جداء كوشي يكون كذلك.

mesh-fineness/ norm *n*
maille (finesse /norme de...)

عيون الشبكة (دقة/...) نظيم. هي، في حالة تجزئة/ PARTITION فترة، أعظمي/ SUPREMUM مجموعة المسافات بين الأعضاء المتتابعين للتجزئة.

mesokurtic *adj*
mésokurtique

وسطي التفلطح. (إحصاء/ statistics) صفة لتوزيع يكون له تفلطح/ KURTOSIS قيمته $B_2=3$، وبذلك يتركز حول وسطه، كما في حالة توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION. قارن مع/ LEPTOKURTIC و PLATYKURTIC.

message *n*
message

رسالة/ إخبارة. جزء متقطع من المعلومات، تكون أرجحية نقلها الدقيق، عبر قناة/ CHANNEL بقانون احتمال/ PROBABILITY LAW معلوم، موضوع دراسة في نظرية المعلومات/ INFORMATION THEORY.

metalanguage *n*
métalangage

واصفة (لغة...). هي اللغة التي فيها وصف لغة أخرى أو منظومة رموز (اللغة الموصوفة/ OBJECT LANGUAGE). مثلاً، عندما نقول أن «P&Q» صائبة إذا وفقط إذا كانت P و Q صائبتين معاً، فإننا نُعرِّفُ الرابط «&» في اللغة الموصوفة (وهي في هذه الحالة، حساب الجمل) بدلالة العطف في اللغة الواصفة (وهي في هذه الحالة، اللغة الإنكليزية). أنظر أيضاً/ FORMAL LANGUAGE و NATURAL LANGUAGE.

metamathematics *n*
métamathématiques

ما وراء الرياضيات. الدراسة والتحليل المنطقي للتفكير والمبادىء والقواعد التي تحكم استخدام وتركيب الرموز الرياضية، والأعداد، إلخ، بما في ذلك أصول التركيب/ SYNTAX وعلم الدلالات اللغوية/ SEMANTICS كتلك التي تدرس في المنطق التوافيقي/ COMBINATORIAL LOGIC، وعمّا إذا كانت منظومات الموضوعات مستقلة/ INDEPENDENT أو متوائمة/ CONSISTENT أو تامّة/ COMPLETE. وبقدر ما يُعتَبَرُ المنطق الحدسي/ INTUITIONIST LOGIC وصفاً لأفضل تطبيقات البرهان الرياضي، فإنه محاولة ما وراء رياضية.

metavariable *n*
métavariable

متغيِّر تقعيدي. (منطق/ logic) متغير في لغة واصفة/ METALANGUAGE يمكن أن يأخذ كقيم له تعبيرات من اللغة الموصوفة/ OBJECT LANGUAGE. وبذلك، مثلاً، تكون «A» في قاعدة حساب الجمل، بأن A&B⊦A، متغيراً تقعيدياً يمكن أن تحل محله صيغة جيدة التكوين للحصول على تتال/ SEGUENT صالح في الحساب.

method of exhaustion *n*
méthode d'épuisement

الاستنفاد (طريقة...). اسم آخر من أجل موضوعة إيدوكس/ EUDOXUS' AXIOM.

method of false position *n*
méthode de position fausse

طريقة الخطأين. أنظر/ FALSE POSITION.

method of linear interpolation
méthode d'interpolation linéaire

طريقة الاستكمال الخطي. اسم آخر من أجل طريقة القاطع/ SECANT METHOD لإيجاد صفر لدالة حقيقية.

method of partial fractions *n*
méthode de fractions partielles

طريقة الكسور الجزئية. أنظر/ PARTIAL FRACTIONS.

method of successive displacements/ Gauss-Seidel iteration *n*
méthode des déplacements successifs/ Gauss-Seidel (itération de...)

طريقة الإزاحات المتتابعة (المتعاقبة)/ غاوس - سيدل (طريقة... التكرارية). شكل آخر لطريقة جاكوبي التكرارية/ JACOBI ITERATION التي تستخدم فيها المعلومات الجديدة مباشرة. ويكون هذا أفضل عادة من طريقة جاكوبي. تفصيلاً، يعطينا هذا الطريقة التكرارية لحل منظومة مصفوفية خطية **Ax=b** بواسطة الحل المتكرر من أجل $\mathbf{x}_{NEW}$ من

$$\mathbf{x}_{NEW(i)} = \left(\frac{1}{a_{ii}}\right)_i \left[\mathbf{b}_i - \sum_{i<j} a_{ij}\mathbf{x}_{OLD(j)} - \sum_{j<i} a_{ij}\mathbf{x}_{NEW(j)}\right]$$

ويفترض هذا أن $a_{ii}\neq 0$، ورغم ذلك فإن هذه الطريقة قد لا تتقارب.

metre *n*
mètre

متر. رمزه **m**. الوحدة النمطية (المعيارية) للطول/ LENGTH؛ وهو أحد الوحدات الأساسية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL. وكان قد عُرِّف فيما مضى بدلالة طول قضيب من البلاتين محفوظ تحت ظروف ثابتة في باريس، ولكن يُعرَّف الآن بافتراض أن سرعة الضوء هي 458 299792 متراً في الثانية.

metric *n*
métrique

مِتْريّ/ دالة مترية. 1. دالة ثنائية متناظرة/ SYMMETRIC غير سالبة معرَّفة من أجل مجموعة معطاة، ويرمز لها غالباً بـ $d(x,y)$ أو $\rho(x,y)$ أو $\delta(x,y)$، ويشار لها بأنها مسافة/ DISTANCE، وتحقق متباينة المثلث/ TRIANGLE INEQUALITY.

$$\delta(x,y)+\delta(y,z)\geqslant\delta(x,z)$$

وتساوي صفراً فقط إذا **x=y**. وبعمومية أكبر، الدالة شبه المترية/ PSEUDO-METRIC التي تسمح بـ $\delta(x,y)=0$ من أجل **x≠y**؛ وليست هناك حاجة لأن تكون الدالة المترية تقريباً/ QUASI-METRIC، أو المترية تخالفياً/ SKEW-METRIC، متناظرة، في حين أن الدالة نصف المترية/ SEMI-METRIC قد تفشل في تحقيق متباينة المثلث. مثلاً، المسافة العادية في المستوي تكون دالة مترية، لأن $|AB|=|BA|$، وتتبع متباينة المثلث من مبرهنة فيثاغورس، كما أن $|AB|=0$ إذا تطابقت A و B؛ وهناك متري آخر

$$\sup_{0\leqslant x\leqslant 1} f(x)-g(x)$$

على الدوال حقيقة القيمة المستمرة على الفترة $[0,1]$. أنظر أيضاً METRIC SPACE. قارن مع/ NORM و MEASURE.

2. كل ما له علاقة بالمنظومة المترية/ METRIC SYSTEM، أو يستخدمها.

metrical *adj*
métrique

مِتْري. صفة لما له علاقة بالقياس.

metrication *n*
métrication

تَمَتُّر/ تحويل إلى النظام المتري. تحويل آلة (أو منظومة قياس، إلخ) إلى المنظومة المترية/ METRIC SYSTEM.

metric density *n*
métrique (densité...)

مترية (كثافة...). الكثافة الخارجية المترية/ METRIC OUTER DENSITY لمجموعة مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE. ونطلق على نقطة بوحدة الكثافة «نقطة كثافة» من أجل المجموعة، كما تسمى نقطة بكثافة صفرية «نقطة تشتت» من أجل المجموعة. إن كل النقط تقريباً (لأي مجموعة) هي

نقط كثافة للمجموعة؛ وتكون المجموعة مقيسة (قيوسة) إذا وفقط إذا كانت معظم النقط في متممتها نقط تشتت للمجموعة.

metric density theorem *n*
métrique (théorème de densité...)

المترية (مبرهَنة الكثافة...). هي المبرهنة التي تقول إنه إذا كانت E مجموعة جزئية مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE في مجموعة الأعداد الحقيقية، وإذا كان λ قياساً لليبيغ/ LEBESGUE MEASURE، فإن النهاية

$$c(x)=\lim_{a\to 0}\frac{\lambda(E\cap(x-a,x+a))}{2a}$$

تكون موجودة وتتوافق مع الدالة المميزة/ CHAR-ACTERISTIC FUNCTION، χ_E، للمجموعة E، أينما كانت تقريباً. وبعمومية أكبر، إذا كان λ^n قياساً لليبيغ في $\mathbb{R}^n$، فإن النهاية

$$\lim_{\varepsilon\to 0}\frac{\lambda^n(E\cap B_\varepsilon(x))}{2\varepsilon}$$

تكون موجودة وتتقارب أينما كانت تقريباً إلى $\chi_E(x)$.

metric outer density *n*
métrique (densité extérieure...)

مترية (كثافة خارجية...). هي، من أجل مجموعة معطاة A في فضاء إقليدي وبالنسبة إلى قياس خارجي/ OUTER MEASURE لليبيغ μ^*، وعند نقطة x، النهاية إن وُجِدت للنسبة

$$\mu^*(A\cap I_x)/\mu^*(I_x)$$

عندما يَسْعَى $\mu^*(I_x)$ نحو الصفر، فوق كل الفترات المغلقة I_x المحتوية على x. ويطلق على نقطة بوحدة كثافة خارجية اسم «نقطة كثافة» من أجل A، وعلى نقطة بكثافة خارجية صفرية اسم «نقطة تشتت» من أجل A. وإذا كانت المجموعة تحت الدراسة مقيسة (قيوسة)، فإننا نتحدث ببساطة عن الكثافة المترية/ METRIC DENSITY.

metric projection *n*
métrique (projection...)

متري (إسقاط...). أنظر/ PROJECTION.

metric space *n*
métrique (espace...)

متري (فضاء...). مجموعة مزودة بمتري (دالة مترية)/ METRIC؛ وهذا يُدْخِل طوبولوجيا/ TOPOLOGY على المجموعة تكون فيها Ω مفتوحة إذا وفقط إذا يوجد، من أجل كل x في Ω، عدد موجب ε بحيث أن الكرة المفتوحة/ OPEN BALL $B_\varepsilon(x)$ تكون محتواة في Ω.

metric system *n*
métrique (système...)

مترية (منظومة...). أي منظومة قياس فيزيائية ترتبط فيها الوحدات والوحدات الجزئية بواسطة مضاعفات عشرة، وتستخدم المتر/ METRE كوحدة للطول. مثلاً، تكون الوحدات المترية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL (SI) مؤسسة على المتر والكيلوغرام والثانية (منظومة mks)؛ وقد تم التخلي الآن عن منظومة سابقة مؤسسة على السنتيمتر والغرام والثانية (منظومة cgs).

metric tensor *n*
métrique (tenseur...)

متري (مُوَتِّر...). هو مُوَتِّر/ TENSOR، g، يكون متناظراً/ SYMMETRIC ومن النوع (0,2)، بحيث تكون المصفوفة/ MATRIX $[g_{ab}]$ غير شاذة/ NON-SINGULAR. ويكون الموتر المتري المخالف للتغير، المعرّف بواسطة g، الموتر الذي مركباته g^{ab} بحيث أن $g^{ab}g_{bc}=\delta^a_c$ (أي أنه المصفوفة العكسية/ INVERSE MATRIX لـ g_{ab}). ويزود الموتر المتري والموتر المتري المخالف للتغير T و T^*، على الترتيب، بجداء داخلي/ INNER PRODUCT.

metrizable *adj*
métrisable

مُمَتْر. صفة لطوبولوجيا/ TOPOLOGY تكون مُتَساوِقة/ compatible مع دالة مترية/ METRIC. وتؤكد مبرهنة التمتير لأريسون/ Urysohn قابلية التمتير لأي فضاء منتظم هاوسدورفي ثاني العدّية/ REGULAR, HAUSDORFF, SECOND COUNTABLE. مثلاً، تكون مجموعة الأعداد الحقيقية ممترة تحت الطوبولوجيا المتقطعة، ولكنها لا تكون كذلك تحت طوبولوجيا زاريسكي/ Zariski. أنظر أيضاً/ COMPACTOM.

Michael's continuous selection theorem *n*
Michael (théorème de sélection continue de...)

مايكل (مبرهَنة الانتقاء المستمرة لـ . . .). أنظر/ SELECTION.

micro-
micro-

ميكرو. بادئة، رمزها µ، تدل على جزء مقداره 10^{-6} من الوحدات الفيزيائية للمنظومة الدولية/ SYS-TEME INTERNATIONAL.

microstate *n*
micro-état

صُغْرِيّة (حالة. . .). أنظر/ STATE.

middle term *n*
milieu (terme du...)

المتنصف (حدّ. . .). (منطق/ logic) هو حدّ في قياس منطقي/ SYLLOGISM يوجد في المقدمتين المنطقيتين معاً ولكن ليس في الاستنتاج.

midline *n*
médiane du trapèze

مستقيم المنتصف. هو المستقيم المتوسط/ MEDIANE لشبه منحرف.

midpoint *n*
milieu

نقطة المنتصف. نقطة على قطعة مستقيمة متساوية البعد عن نقطتيها الطرفيتين.

midpoint theorem *n*
milieu (théorème du point de...)

المتنصف (مبرهنة نقطة. . .). المبرهنة التي تقول إن المستقيم، الواصل بين نقطتي المنتصف لضلعي مثلث، يوازي الضلع الثالث، ويساوي نصف طوله. أنظر/ MEDIAL TRIANGLE.

milli-
milli-

ملّي. بادئة، رمزها m، تدل على جزء مقداره 10^{-3} من الوحدات الفيزيائية للمنظومة الدولية/ SYS-TEME INTERNATIONAL.

milliard *n*
milliard

مليار/ بليون. هو، في بريطانيا، ألف مليون؛ ويقابله بليون/ BILLION في استخدامات أميركا الشمالية.

min
min

أكبر حد أدنى/ أصغري. اختصار من أجل/ MINIMUM أو MINIMAL.

minimal *adj*
minimal

أصْغَرِي/ أدنى. صفة لعنصر (في ترتيب أو شبكة/ LATTICE) لا يكون هناك عنصر أصغر منه، بكونه العنصر الأصغر في سلسلة/ CHAIN. وقد لا يكون عنصرٌ أصغري العنصر الأصغر/ LEAST الوحيد، إلاّ إذا كانت علامة الترتيب كلية/ TOTAL ORDERING. مثلاً، مجموعة المجموعات الجزئية غير الخالية لمجموعة معطاة، المرتبة بواسطة التضمين، ليس لها عنصر أصغر، ولكن لكل مجموعة أحادية عنصر أصغري. أنظر/ MINIMUM. قارن مع/ MAXIMAL.

minimal ideal *n*
minimal (idéal...)

أصغري (مثالي. . .). مثالي/ IDEAL فعلي غير صفري يكون أصغرياً بالنسبة للتضمين.

minimal surface *n*
minimale (surface...)

أصغري (سطح. . .). هو السطح الذي يتلاشى تطابقياً تقوّسُهُ الوسطي/ MEAN CURVATURE. وكل سطح مصقول، يُصَغِّرُ (يجعل أصغرياً) المساحة المولدة بكفاف معلوم، يكون أصغرياً وفق هذا المفهوم.

minimax *adj*
minimax

أصغريُّ الأعظمي. (نظرية المباراة/ game theory) صفة لما له علاقة باستراتيجية أو قيمة تُصَغِّر (تجعل أصغرياً) القيمة العظمى لدالة؛ مثلاً، أصغري الأعظمي للعائلة $\{f_n\}$ هو دالة f_i بحيث أن

$\max f_i < \max f_j$ من أجل كل $j \neq i$. انـظر أيضـاً/ MINIMAX THEOREM.

minimax strategy *n*
minimax (stratégie du...)

أصغرية الأعظمي (إستراتيجية. . .). (نظرية المباراة/ game theory) إستراتيجية مختلطة/ MIXED STRATEGY مثلى.

minimax theorem *n*
minimax (théorème du...)

تصغير الأعظمي (مبرهَنة. . .). (نظرية المباراة/ game theory) مبرهنة تبرر تبادل الترتيب عند أخذ النهاية الصغرى والنهاية العظمى لدالة سرجية/ SADDLE FUNCTION

$$\min_x \max_y F(x,y) = \max_y \min_x F(x,y)$$

ويطلق على هذا العدد، إن وجد، اسم «قيمة» مباراة بين شخصين/ TWO-PERSON GAME. وتؤكد مبرهنة تصغير الأعظمي لسيون/ Sion بأن أصغري الأعظمي هذا يكون موجوداً عندما تكون X و Y متراصتين، وتكون $F(x,.)$ نصف مستمرة سفلياً ومحدّبة تقريباً، في حين تكون $F(.,y)$ نصف مستمرة علوياً ومقعرة تقريباً. وتعتبر مبرهنة تصغير الأعظمي لفون نيومان/ von Neumann أكثر الحالات شهرة، حيث تكون X و Y متعددتي سطوح، و F خَطّانية (ثنائية الخطية)، مقابلة لمصفوفة الكسْب (المكافآت)/ PAYOFF.

minimize *v*
minimiser

صَغَّر/ جعل أصغرياً. يجد، أو يتحصل على، القيمة الصغرى لدالة معطاة.

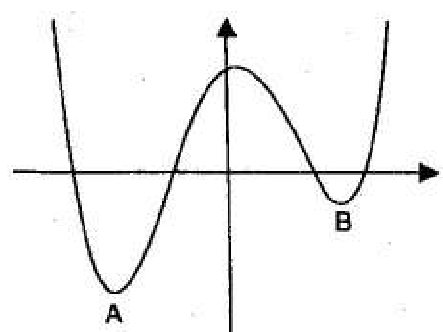
minimizing *n*
minimisation

تصغير/ إيجاد القيمة الصغرى. أنظر/ PAYOFF.

minimum *n*
minimum

نهاية صغرى مختصرها min. 1. العنصر الأصغر لمجموعة، يرمز له عادة بـ min S. مثلاً، ليس للأعداد الموجبة نهاية صغرى، ولكن الأعداد غير السالبة نهايتها الصغرى هي الصفر، رغم أن 0 هو أصغر جد أعلى/ SUPREMUM للمجموعتين. أنظر/ MINIMAL.

2. القيمة الأدنى لدالة، ويرمز لها عادة بـ min f؛ وتكون النهاية الصغرى شاملة/ GLOBAL إذا تحقق الشرط من أجل كل القيم الأخرى للدالة. أما النهاية الصغرى المحلية/ LOCAL فهي قيمة أصغر من أي قيمة أخرى في جوارٍ لمتغيرها، ويتم التعرّف عليها في الإطار الحقيقي الاشتقاقي بجعل المشتق الأول صفرياً، وجعل المشتق الثاني موجباً، لأن مماس المنحني يتغير من الهبوط إلى الصعود عند هذه النقطة. في الشكل 243، تكون النهاية الصغرى اليسرى شاملة، في حين تكون الأخرى محلية. أنظر/ FIRST & SECOND DERIVATIVE TEST.



الشكل 243. نهاية صغرى.
بيان فيه نهاية شاملة عند A ونهاية محلية عند B.

minimum condition *n*
minimal (condition d'élément...)

الأصغري (شرط العنصر. . .). هو شرط على بناء حلقي/ MODULE بأن كل مجموعة غير خالية من البنى الحلقية الجزئية يكون لها عضو أصغري. أنظر أيضاً/ ARTINIAN MODULE و DESCENDING. قارن مع/ MAXIMUM CONDITION.

minimum polynomial *n*
minimal (polynôme...)

أصغرية (حدودية. . .). هي الحدودية ذات الدرجة الأصغر، والوحيدة بفارق سلمي ضربي، والتي تقرن بمصفوفة معطاة، أو تحويل معلوم، أو عنصر جبري/ ALGEBRAIC فوق حقل، بحيث أن دالة حدودية في المصفوفة المعطاة تكون صفرية؛ إن أي حدودية أخرى، مثل هذه، تكون مضاعفاً للحدودية الأصغرية.

Minkowski function/ gauge function *n*
Minkowski (fonction de...)/ évaluation (fonction d'...)

منكوفسكي (دالّة. . .)/ تقييم (دالة. . .). دالة محدّبة/ CONVEX، متجانسة/ HOMOGENEOUS موجبياً، وغير سالبة، ذات قيمة صفرية عند الصفر. إذا أعطينا مجموعة محدّبة C، فإن دالة تقييم مقرنة تبنى بوضع

$$g_C(x) = \inf \{t>0: x \in tC\}$$

إن دالة تقييم (متناظرة)، منتهية أينما كانت، تكون نظيماً/ NORM، ويوجد هناك ثنوية دوال التقييم والدوال الحاملة/ SUPPORT. (سميت نسبة إلى عالم الهندسة والتحليل والجبر ونظرية الأعداد، السويسري - الألماني روسي المولد، هيرمان منكوفسكي/ Hermann Minkowski (1864-1909)، الذي طور نظرية الزمكان (المكان - الزمان) رباعية البعد التي وضعت الأسس الرياضية لنظرية النسبية).

Minkowski's inequality *n*
Minkowski (inégalité de...)

منكوفسكي (متباينة. . .). هي المبرهنة القائلة إن النظيم الإقليدي/ EUCLIDEAN NORM يحقق متباينة المثلث/ TRIANGLE INEQUALITY ويكون بذلك نظيماً/ NORM فعلياً.

Minkowski theorem *n*
Minkowski (théorème de...)

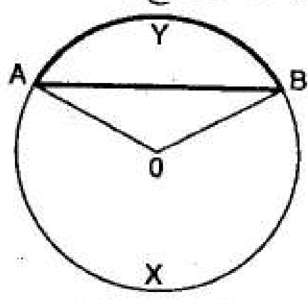
منكوفسكي (مبرهَنة. . .). في حالة نقاط الشبكة، أنظر/ INTEGER LATTICS.

Minkowski world/ Minkowskian space-time *n*
Minkowski (monde de...)/ Minkowski (espace-temps de...)

منكوفسكي (عالم. . .)/ منكوفسكي (زمكان. . .). نموذج رباعي - البعد للمكان والزمان الفيزيائيين يستخدم في النظرية النسبية؛ صورياً، هو فضاء تحدد فيه ثلاثة إحداثيات موضع نقطة في الفضاء، ويمثل الإحداثي الرّابع الزمن الذي يقع فيه حدث عند تلك النقطة.

minor *adj/n*
petit/ mineur

أصغر/ صغير. 1. (هندسة/ geometry) صفة لقوس/ ARC (أو قطاع/ SECTOR أو قطعة/ SEGMENT) في دائرة، يكون أصغر الشكلين المحددين بنفس النقطتين على محيط الدائرة. وفي الشكل 244، يكون القوس AYB القوس الأصغر، والمنطقة OAYB القطعة الصغرى، والمنطقة ABY القطاع الأصغر، وهي جميعها محدّدة بواسطة النقطتين A و B. قارن مع / MAJOR.



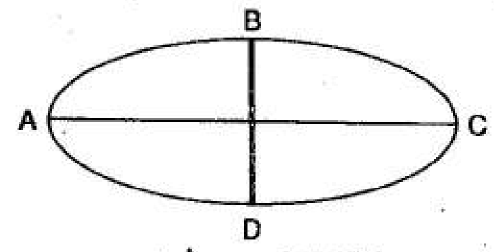
الشكل 244 - أصغر.
القوس الأصغر، والقطاع الأصغر، والقطعة الصغرى، تتضمن النقطة Y.

2. (أ) محدّدة/ DETERMINANT مصفوفة جزئية مربعة في مصفوفة معطاة. ويطلق على الصغير المؤشر اسم عامل مصاحب (متعامل)/ COFACTOR.

(ب) يسمى أيضاً صغير متمم/ Complementary minor: هو، بالنسبة لعنصر في مصفوفة أو محددة، محددة المصفوفة الجزئية التي يتحصل عليها بحذف الصف والعمود الذي يحتوي على العنصر المذكور من المصفوفة أو المحددة المعطاة؛ وتكون مرتبته أقل بواحد من مرتبة المصفوفة أو المحدّدة. وبشكل أعم، الصغير المتمم لصغير معلوم أو مصفوفة جزئية معلومة هو محددة المصفوفة الجزئية المتحصل عليها بحذف الصفوف والأعمدة التي تقع عليها عناصر الصغير أو المصفوفة الجزئية المعطاة.

minor axis *n*
petit axe

محور أصغر. المحور الأقصر في إهليلج (قطع



الشكل 245 - محور أصغر.
المستقيم الأسود هو المحور الأصغر للإهليلج.

ناقص)، أو الأقصر في مجسم إهليلجي. إن المحور الأسود، BD، في الشكل 245 هو المحور الأصغر، في حين أن AC هو المحور الأكبر/ MAJORAXIS.

minor premise *n*
mineure (prémisse...)

صغرى (مقدِّمة منطقية...). (منطق/ logic) المقدمة المنطقية لقياس منطقي/ SYLLOGISM التي تحتوي على موضع الاستنتاج.

minor term *n*
mineur (terme...)

أصغر (حدّ...). موضوع الاستنتاج في قياس منطقي/ SYLLOGISM.

minuend *n*
minuende

المطروح منه. العدد الذي يطرح منه عدد آخر هو المطروح/ SUBTRAHEND.

minus *prep*
moins

ناقص/ علامة الطرح. 1. يختزل بالطرح من.
2. بعمومية أكبر، يُؤثِّرُ عليه بواسطة أي عملية مشابهة، كما مثلاً المتممة النسبية/ RELATIVE COMPLEMENT، A\B.
3. (أ) صفة لعدد محدّد يكون أصغر من الصفر، وله قيمة سالبة؛ بذلك، العدد (4-) يقرأ «ناقص أربعة».
(ب) يتضمن طرحاً أو سلبيةً، أو يدل عليهما. وتكتب الأعداد الناقصة بإشارة ناقص كبادئة.

minus sign *n*
moins (signe...)

الناقص (علامة...). الرمز «−» الذي يدل على عملية الطرح، أو كمية سالبة.

minute/ minute of arc *n*
minute/ minute d'arc

دقيقة/ دقيقة قوسية. جزء من 60 من الدرجة/ DEGREE القوسية. أنظر أيضاً/ SECOND.

mixed *adj*
mixte

مختلَط. 1. صفة لعدد (أو تعبير حدودي) يكون له جزءان صحيح ومنطق؛ مثلاً،

$$5\ 1/3, \text{ or } 2x^2+4x+\frac{2}{3x}$$

2. صفة لمشتق جزئي يتضمن مشتقات بالنسبة إلى أكثر من متغير واحد؛ مثلاً، إن

$$\frac{\partial^3 f}{\partial x\ \partial y\ \partial z}$$

مشتق مختلط.

mixed congruential method *n*
mixte (méthode congruentielle...)

مختلَطة (طريقة تطابقية...). هي الطريقة التطابقية/ CONGRUENTIAL METHOD المحدّدة المستخدمة بواسطة مُوَلِّد عددي عشوائي/ RANDOM NUMBER GENERATOR لإنتاج المتتالية

$$n_{i+1} \equiv [an_i+c] \pmod m$$

حيث a و c عددان صحيحان غير سالبين، و m عدد كبير بالنسبة إلى حجم الكلمة للحاسوب المعين، و n_0 البزرة. وتفرض عندئذ مجموعة نمطية من المتطلبات، وهي أن تكون c فردية وكذلك

$$c/m \sim 0.2113$$

$$m/\sqrt{100} < a < m - \sqrt{m}$$

$$a \equiv \pm 3 \pmod 8$$

وأنه لا يجب أن يكون للتمثيل الثنائي لـ a نمط واضح.

mixed partial derivative *n*
mixte (dérivée partielle...)

مختلَط (مشتق جزئي...). أنظر/ PARTIAL DERIVATIVE.

mixed strategy *n*
mixte (stratégie...)

مختلطة (إستراتيجية...). هي، في مباراة بين شخصين ذات مجموع صفري/ TWO-PERSON ZERO-SUM GAME، تركيب إحتمالي لبدائل لاعب أو استراتيجياته البحتة. ويمكن النظر إلى مبرهنة تصغير الأعظمي/ MINIMAX THEOREM لڤون نيومان على أنها تثبت وجود استراتيجيات مختلطة مثلى أو استراتيجيات أصغرية الأعظمي.

mixed surd *n*
mixte (nombre irrationnel/ racine irrationnelle...)

مختلط (عدد أصمّ...). أنظر/ SURD.

mixed type boundary conditions *n*
mixte (conditions aux limites du type...)

مختلطة (شروط حدّية. . .). هي شروط حدّية/ BOUNDARY CONDITIONS من أجل معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION تكتب في الشكل

$$g\frac{\partial u}{\partial \mathbf{n}}+u=f$$

على الحدود، حيث g دالة ما، يمكن أن تكون ثابتة، وحيث

$$\frac{\partial u}{\partial \mathbf{n}}=\nabla u\ .\ \mathbf{n}$$

المشتق الناظمي، من أجل u المتغير التابع (غير المستقل).

mks
mks

م ك ث. إختصار ورمز من أجل المنظومة المترية/ METRIC SYSTEM التي تستخدم المتر والكيلوغرام والثانية كوحدات.

M matrix *n*
M (matrice...)

M (مصفوفة. . .). مصفوفة M في الشكل $M=\lambda I-P$، حيث P بمداخل موجبة من أجل $\lambda\geqslant\sigma(P)$، نصف القطر الطيفي/ SPECTRAL RADIUS لـ P.

Möbius, August Ferdinand
Möbius, A.F.

موبيوس (أوغست فرديناند. . .). عالم إحصاء ونظرية أعداد وطوبولوجيا وهندسي، ألماني (1868-1790)، قضى معظم حياته المهنية أستاذاً لعلم الفلك في لايبزغ حيث أسس المرصد الجامعي. ورغم اشتهاره من أجل شريط موبيوس/ MÖBIUS STRIP، فإن هذا الاكتشاف وجد في الحقيقة بين أوراقه بعد وفاته.

Möbius function *n*
Möbius (fonction...)

موبيوس (دالّة. . .). هي الدالة الحسابية الضربية/ MULTIPLICATIVE، $\mu(r)$، المعرّفة بواسطة $\mu(r)=1$ من أجل $r=1$ و $\mu(r)=-1$ من أجل r أولية و $\mu(r)=(-1)^r$ حيث r عدد العوامل الأولية لـ n، شريطة الا يتكرر أي منها، و $\mu(r)=0$ من أجل الأعداد التي يتضمن تحليلها الأولى الأعداد الأولية المتكررة. وبالتالي، لدينا مثلاً

$$\mu(30)=\mu(3)\ .\ \mu(2)\ .\ \mu(5)=-1$$

و $\mu(32)=\mu(2^5)=0$

أنظر أيضاً/ MÖBIUS INVERSION FORMULA.

Möbius inversion formula *n*
Möbius (formule d'inversion de...)

موبيوس (صيغة التعاكس لـ . . .). هي الصيغة التي نُعرفها كما يلي: إذا أعطينا أي دالة حسابية f، ننظر في الدالة الحسابية ذات العلاقة

$$F(n)=\sum_{d\,n}f(d)$$

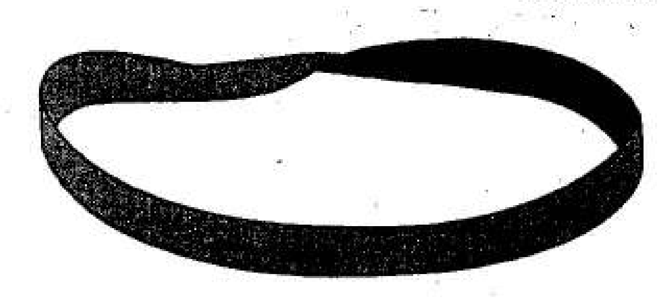
حيث يؤخذ المجموع فوق القواسم d لـ n؛ تسترجع عندئذ الدالة f في الشكل

$$f(n)=\sum_{d\,n}F(d)\,\mu\left(\frac{n}{d}\right)$$

حيث μ دالة موبيوس/ MOBIUS FUNCTION، وتكون f ضربية تماماً عندما تكون F كذلك.

Möbius strip *n*
Möbius (bande de...)

موبيوس (شريط. . .). سطح مستمر أحادي الجانب، يتكون بتدوير شريط قماش مستطيل بزاوية 180° وتوصيل الطرفين، كما هو مبين بالشكل 246. إن أقصر طريق دائري مغلق حول شريط موبيوس هو 2l، حيث l طول الشريط غير الموصل الأصلي؛ وبذلك، إذا لُوِّن السطح، بداية من نقطة اختيارية واستمر حتى نعود إلى نقطة البداية، وإذا قطعت الورقة بعد ذلك، فإننا نكتشف أن الشريط ملون من جانبية. أنظر أيضاً/ KLEIN BOTTLE.



الشكل 246 ـ شريط موبيوس.

Möbius transformation/ fractional linear transformation *n*
Möbius (transformation de...)/ fractionnaire (transformation linéaire...)

موبيوس (تحويل...)/ كسري (تحويل خطي...). تحويل مُنْطق عكوس للمستوي العقدي

$$w = \frac{az+b}{cz+d}$$

حيث ad≠bc. وهذه هي تحويلات محافظة.

mod
mod

إختصار ورمز من أجل معيار/ MODULUS أو مقاس/ MODULO.

modal *adj*
modal

منوالي/ شكلي. 1. (إحصاء/ statistics) صفة لما يُكَوِّن مِنوالاً/ MODE، أو يتعلق به.
2. (منطق/ logic) صفة لما له علاقة بالشكلية/ MODALITY.

modal interval *n*
modal (intervalle...)

منوالية (فترة...). (إحصاء/ statistics) واحدة في مجموعة فترات صَفِّية/ CLASS INTERVALS يكون لها أعلى تكرار/ FREQUENCY. أنظر أيضاً/ MODE.

modality *n*
modalité

الشكلية. (منطق/ logic) 1. خاصية تقرير يكون مصنفاً تحت واحد من المفاهيم التي يدرسها المنطق الشكلي/ MODAL SYSTEMS، وبخاصة الإمكانية والضرورة.
2. أيٌ من المُقيدات الشكلية نفسها، أو المُؤثِّرات الممثلة لها. مثلاً، في منظومة لويس/ Lewis الأقوى (S5) تكون كل الشكليات التكرارية مختزلة إلى إمكانية أو ضرورة، وهما بذلك الشكليتان المختلفان الوحيدتان.

modal logic *n*
modale (logique...)

شكلي (منطق...). 1. الدراسة المنطقية لمفاهيم مثل الإمكانية والضرورة والتوافق، إلخ، أو لمنظومات صورية/ FORMAL SYSTEMS التي تتضمن تفسيراتها المقصودة مثل هذه المفاهيم.
2. دراسة عائلات مماثلة من المفاهيم مثل المفاهيم الأخلاقية والعُلومية (الأبستمولوجية) والنفسية، أو لمنظومات يقصد بها تمثيلها. أنظر/ ALETHIC LOGIC و DEONTIC LOGIC و EPISTEMIC LOGIC و DOXASTIC LOGIC.
3. أي منظومة صورية/ FORMAL SYSTEM قادرة على أن تُفَسَّرَ كنموذج/ MODEL من أجل سلوك مثل هذه المفاهيم.

mode *n*
mode

مِنوال. 1. (إحصاء/ statistics) قيمة، من بين مدى قيم، يكون لها أعلى تكرار/ FREQUENCY. قارن بـ/ MEAN و MEDIAN.
2. (منطق/ Logic) كلمة أخرى من أجل/ MOOD.

model *n/v*
modèle/ modéliser

نموذج/ نَمْذَجَ. 1. (أ) جزء من نظرية رياضية أو صورية يعكس بعض جوانب ظاهرة أو طريقة فيزيائية أو اجتماعية أو تكنولوجية أو طبيعية، ويُمكن من الحصول على تنبؤات حول سلوكها. مثلاً، من الممكن بناء نموذج حاسوبي للاقتصاد القومي لكي يتم إختبار النتائج المحتملة لتغييرات في السياسة الحكومية. أنظر/ INPUT-OUTPUT MODEL.
(ب) (فعل) يجرد وصفاً رياضياً، مثل هذا، من طريقة ما.
2. صورياً، نظرية تكون فيها جملة معطاة، أو مجموعة جمل، صائبة. مثلاً، يكون لموضوعات بيانو/ Peano نموذجٌ في الحساب (تفسيراتها المقصودة) ولكن لها أيضاً نماذج غير نمطية لا تكون متماكلة (متشاكلة تقابلياً) مع الحساب.
3. (منطق/ logic) تفسير/ INTERPRETATION في حساب صوري/ FORMAL CALCULS تقرن فيه المبرهنات، المشتقة في تلك المنظومة، بالقيمة الصواب، أي أنها تطبق فوق الصوابيات.

model theory *n*
modèles (théorie des...)

النماذج/ النمذجة (نظرية . . .). فرع المنطق الذي يدرس خواص النماذج/ MODELS؛ أي الدراسة الدلالية اللغوية للمنظومات الصورية. وتهتم نظرية النمذجة بمفاهيم الصواب والرضاء والصلاحية، والتي تُعَرَّفُ لا جوهرياً (خارجياً) من أجل منظومة صورية، في مقابل نظرية البرهان/ PROOF THEORY التي تهتم فقط بدراسة الخاصية الجوهرية للاستنتاجية التركيبية.

modular arithmetic *n*
modulaire (arithmétique...)

مقاسي (حساب . . .). أي منظومة حساب، يرمز لها بـ $\mathbb{Z}_n$، ذات معيار/ MODULUS منتهٍ معلوم، n، ويكون فيه عددان متكافئين/ EQUIVALENT عندما يختلفان بمضاعف صحيح للمعيار؛ ويشار لهذا أحياناً بحساب الساعة مقارنة بالحساب على ميناء الساعة (ذات المعيار 12). وهو حلقة/ RING، وإذا كان n عدداً أولياً فهو حقل/ FIELD. ويمكن النظر إلى الحساب المقاسي بأنه مثل العمل بأصناف رواسب (بواقٍ)/ RESIDUE CLASSES ترتبط بمتطابقة، أو بأعداد صحيحة ترتبط بالتطابق/ CONGRUENCE.

modular equation *n*
modulaire (équation...)

مقاسية (معادلة . . .). هي متطابقة في الشكل $f(x)=f(x^n)$ من أجل n صحيحة، حيث يشار إلى n بأنها مرتبة المعادلة المقاسية. مثلاً المعادلة

$$f(x) = \frac{2\sqrt{f(x^2)}}{1+f(x^2)}$$

هي معادلة مقاسية من المرتبة الثانية. وقد دُرِسَت «الدوال المقاسية»، والتي تحقق هذه المعادلات، من قبل رامانوجان/ Ramanujan وقادت إلى تقريبات للعدد π بعدد كبير من الأرقام العشرية.

modular field *n*
modulaire (corps...)

مقاسي (حقل . . .). هو حقل/ FIELD ذو مميز/ CHARACTERISTIC منتهٍ وغير صفري n؛ وهو أصغر عدد صحيح بحيث أن المجموع نوني الطية للوحدة الضربية للحقل المذكور يساوي صفراً؛ ويمكن تبيان أن n يجب أن يكون عدداً أوّلياً؛ إن أيَّ حقل منتهٍ يكون مقاسياً؛ مثلاً، في $\mathbb{Z}_p$، وهي مجموعة الأعداد الصحيحة مقاس العدد الأولي p، تكون الوحدة الضربية 1، ومجموع عدد p من مثل هذه الوحدات يساوي صفراً (مقاس p)، وبذلك تكون الأعداد الصحيحة مقاس p حقلاً بمميز p. وإذا لم يكن مثل هذا العدد الصحيح موجوداً فإننا نقول إن الحقل ذو مميز 0 أو ∞، على حدّ سواء.

modular form *n*
modulaire (forme...)

مقاسي (شكل . . .). أنظر/ MODULAR FUNCTION.

modular function *n*
modulaire (fonction...)

مقاسية (دالّة . . .). 1. دالة تكون جزئية التشكل (ميرومورفية)/ MEROMORPHIC في النصف العلوي من المستوي العقدي، وتكون تذاكلية (متشاكلة تقابلياً داخلياً)/ AUTOMORPHIC من أجل الزمرة المقاسية/ MODULAR GROUP أو واحدة من زمرها الجزئية. وهناك أشكال مقاسية أكثر عمومية يتطلب منها فقط أن تكون أشكالاً تذاكلية ببعد يساوي 2m− بالنسبة إلى الزمرة المقاسية

$$f\left(\frac{az+b}{cz+d}\right) = (cz+d)^{-2m} f(z)$$

من أجل بعض m نصف صحيحة.
2. دالة تحقق معادلة مقاسية/ MODULAR EQUATION.

modular group *n*
modulaire (groupe...)

مقاسية (زمرة . . .). هي الزمرة/ GROUP المتكونة من كل تحويلات موبيوس/ MÖBIUS TRANSFORMATIONS بمعاملات صحيحة ومحددة مساوية للوحدة.

modular representation *n*
modulaire (représentation...)

مقاسي (تمثيل . . .). تمثيل/ REPRESENTATION فوق حقل/ FIELD بمميز/ CHARACTERISTIC أولي.

module *n*
module

زمــرة حلقيــة/ بنــاء حلقي/ فضــاء حلقي. زمــرة تبديلية/ COMMUTATIVE GROUP، M، مـزودة بعملية ضـرب خـارجية (من اليســار أو من اليمين) تكون تجميعية وتوزيعية، وتضرب عناصـر الزمـرة في عنــاصــر حلقــة/ RING، R، (تسمى سُلَّمِيَّــات) لإعـطاء عناصـر زمرة؛ تكـون M عندئـذ بنـاءً حلقياً فـوق R، أو بناء حلقيـا ـ R. وإذا كانت R، إضـافـة إلى ذلك، حلقة واحدية/ UNITARY، فيقال عندئذ إن M بنـاء حلقيا ـ R واحـديا إذا كـان جداء العنصـر المحايد للحلقة مع كل عنصر في الزمرة يساوي ذلك العنصـر. ويمكن اعتبار كـل زمرة تبـديلية بـأنها بنـاء حلقي فوق الأعداد الصحيحة. وكل فضاء متجهي هو بنـاء حلقي فـوق الأعـداد الصحيحـة. وكـل فضـاء متجهي هو بناء حلقي يكون فيه R حقـلاً/ FIELD. ويمكن النــظر إلى كــل حلقــة R على أنهــا بنــاء حلقي ـ R فوق نفسه، كما أن مثاليا/ IDEAL في R هو بناء حلقي ـ R.

modulo n/ mod n *adj*
modulo n/ mod n

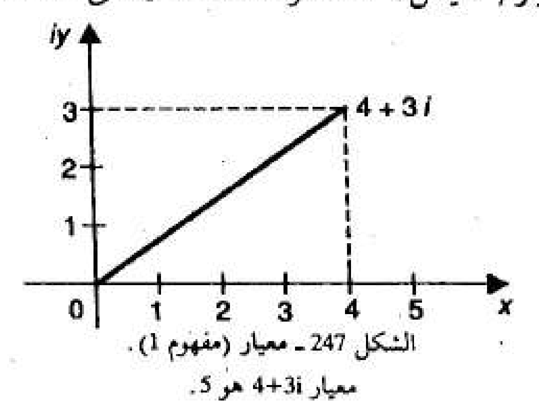
مقــاس **n**. صفــة لعــلاقــة تحقق في الحســاب المقـاسي/ MODULAR ARITHMETIC بـالنسبــة للمقــاس المحـدد. مثــلاً، 15+9≡3(mod7). إن عـلاقة التـطابق (مقاس n) أسـاسية لـدراسـة قـابلية القسمة في نظريـة الأعداد، وهي عـلاقة تكـافؤ تكون أصنـاف التكافؤ تحتها أصناف الـرواسب (البواقي)/ RESIDUE CLASSES مقاس n.

modulus *n* (abbrev. **mod**)
module

مِعيار/ مقياس. مختصره **mod** 1. يسمى أيضاً قيمة مطلقة/ **absolute value**: عدد حقيقي موجب يكـون قياساً لمقدار عدد عقدي/ COMPLEX NUMBER، ويسـاوي الجذر التـربيعي لمجموع مـربّعي الجـزئين الـحقيـقـي/ REAL والـتـخيـلي/ IMAGINARY PART للعـدد المـذكـور. وبـذلـك، تكـون القيمــة المطلقة لـ x+iy هي

$$|x+iy| = \sqrt{x^2+y^2}$$

والــقـيـمــة الـمـطلقــة لـ 4+3i، مــثــلاً، هــي $5 = \sqrt{(4^2+3^2)}$. ويساوي هذا طول متجه موضعه/ POSITION VECTOR فــي مــخــطــط أرغــانـــد/ ARGAND DIAGRAM، كــمــا هــو مـبــيــن بالشكل 247. قارن مع / ARGUMENT.



الشكل 247 ـ معيار (مفهوم 1).
معيار 4+3i هو 5.

2. أسـاس/ BASE منظومـة في حسـاب مقــاسي/ MODULAR ARITHMETIC؛ أي عــدد صحيــح يمكن أن يقسم تــمــامــاً إلى الـفــرق بين عــددين صحيحين معلومين، بحيث يـكــونـا متـطابقيـن/ CONGRUENT بمقاس/ MODULO ذلك القاسم. مثلاً، 7 مقياس 11 و 25.

3. العـدد الـذي يجب أن يضــرب بـه لــوغـاريتم/ LOGARITHM في أســاس/ BASE معين لإيجــاد لوغاريتم نفس العدد في أساس مختلف.

4. متغيــر التكــامــلات الإهليـلجيــة/ ELLIPTIC INTEGRALS التـامة والـدوال الإهليلجية/ ELLIP-TIC FUNCTIONS، والـذي يـرمـز لـه عــادة بـ k. وتكون الكمية $\sqrt{(1-k^2)}$ «المعيار المتمم».

5. هــو، في حــالــة الاستمــراريــة (التحــدّب، المصقـولية، إلـخ) واحـد من عـدد من القيــاســات للخـاصيـة المعـطاة. ويعـرّف «معيـار الاستمـراريـة» النمـطي، لدالـة مستمرة حقيقيـة القيمـة على فضـاء متري، بواسطة

$$\omega(\delta) = \sup\{|f(x)-f(y)| : d(x,y)\leqslant\delta\}$$

وتكـون f متنظمــة الاستمـراريــة/ UNIFORMLY CONTINUOUS تماماً عندما

$$\lim_{\delta\to 0} \omega(\delta) = \omega(0)$$

modulus of elasticity *n*
module d'élasticité

مِعيار المرونة/ مُعامِل المرونـة. أنظر/ HOOKE'S LAW.

modus ponens/ modus ponendo ponens/ rule of detachment *n*
modus ponens/ modus ponendo ponens/ règle de détachement

طريقة التأكيد/ طريقة الفصل. (منطق/ logic) مبدأ أو قاعدة استدلال تقول إنه كلما كان تقرير مشروط/ CONDITIONAL ومُقَدِّمه/ ANTECEDENT صائبين، فإنه يمكن الاستدلال الصالح على التَّالي/ CONSEQUENT. مثلاً، إذا أعطينا
«إذا كان اليوم ثلاثاء فإن هذه يجب أن تكون بلجيكا»
و
«اليوم ثلاثاء»
فإننا نستطيع أن نفصل/ DETACH بصلاحية التَّالي للتقرير المشروط للاستدلال على
«هذه يجب أن تكون بلجيكا»

modus tollens/ modus tollendo tollens *n*
modus tollens/ modus tollendo tollens

طريقة الإنكار. (منطق/ logic) مبدأ أو قاعدة استدلال تقول إنه أينما أُعطِيَ صواب تقرير مشروط/ CONDITIONAL ونَفْيُ تاليه/ CONSEQUENT، فإنه يمكن الاستدلال بصلاحية في مُقَدِّمِه/ ANTECEDENT. مثلاً إذا أعطينا:
«إذا كان اليوم ثلاثاء فإن هذه يجب أن تكون بلجيكا»
و
«هذه ليست بلجيكا»
يمكننا الاستدلال
«لا يمكن أن يكون اليوم ثلاثاء»

molecular *adj*
moléculaire

جُزَيْئي. (منطق/ logic) صفة لجملة (أو صيغة، الخ) بمعنى مُرَكَّب، ليس ذَرِّياً/ ATOMIC، ولكنه قابل للتحليل إلى صيغ ذرية من النوع المناسب؛ وبذلك يكون الفصل أو الاقتضاء تقريرين جزيئيين.

moment *n*
moment

عزم. (إحصاء/ statistics) 1. يسمى أيضاً عزم حول نقطة الأصل: التوقع/ EXPECTATION لقوة محددة لانحرافات كل قيم متغير عشوائي/ RAN-DOM VARIABLE عن الصفر. وتكون قوة الانحرافات هي مرتبة العزم؛ وبذلك، فإن العزم الثاني هو توقع مربعات الانحرافات.
2. **العزم حول الوسيط/ العزم المركزي:** هو، بشكل مشابه، القيمة المتوقعة لقوة معطاة لانحرافات متغير عشوائي عن وسطه.

moment generating function *n*
moments (fonction génératrice des...)

العزوم (الدالّة المُولِّدة لـ...). (إحصاء/ statistics) القيمة المتوقعة لـ $\exp(t^TX)$ والتي تكتب عادة $M_X(t)$، حيث X متغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE نوني البعد معلوم. ولا تكون الدالة المولِّدة للعزوم موجودة دائماً، ولكنها ترتبط، عندما توجد، بالدالّة المميزة/ CHARACTERISTIC FUNCTION بواسطة

$$M_x(t) = C_x(-it)$$

ولها الخاصية المفيدة بأن العزم الرائي حول نقطة الأصل لمتغير عشوائي X يُساوي $r!M_X^{(r)}(0)$، حيث $M_X^{(r)}(0)$ المشتق الرائي للدالة المولدة للعزوم محسوباً عند الصفر؛ وتوجد صِيَغ من أجل عزوم المتجهات العشوائية.

moment of a force *n*
moment d'une force

عزم قوة. (ميكانيكا/ mechanics) مصطلح آخر من أجل عزم اللَّي/ TORQUE.

moment of inertia *n*
moment d'inertie

عزم القصور الذاتي/ العَطالة. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) (حول محور ثابت) هو التكامل

$$\int p^2 \rho dv$$

فوق حجم جسم/ BODY كثافته ρ، حيث p البُعد العمودي لنقطة عن المحور.

moment of momentum *n*
moment angulaire

عزم الزَّخم/ عزم كمية الحركة. (ميكانيكا/ mechanics) مصطلح آخر من أجل العزم الزَّاوي/ ANGULAR MOMENTUM.

moment of relative momentum *n*
moment de quantité de mouvement relative

عــزم الــزَخْـم النسبي/ عــزم كميــة الحــركــة النسبية. (ميكانيكا/ mechanics) مصطلح آخـر من أجـل العـزم الـزاوي النسبي/ RELATIVE ANGU-LAR MOMENT.

moment problem *n*
moment (problème de..)

العزم (مسألة...). هي مسألة ما إذا كـانت متتالية معطاة، من أعداد حقيقيـة أو عقديـة، متتاليـة عزوم/ MOMENT SEQUENCE مـن أجـل قـيـاس/ MEASURE أو كثافة مترية/ METRIC DENSITY. وتبحث مســألـة العــزوم لستلتجيس/ Stieltjes عن قيـاس على [0,∞]؛ أمـا مـسـألـة هـامبـرغـر/ Hamburger لـلعــزوم فتبحث عن قيـاس عـلى [−∞,∞]، في حين تبحث مسألة عزوم هاوسدورف/ Hausdorff عن قياس على فترة منتهية.

moment sequence *n*
moments (suite de...)

عُزوم (متتاليـة...). متتالية التكامـلات، بالنسبة لقيـاس معلوم، لـ x^n (العـزم النـوني) أو exp(inθ) (متتـالية مثلثـاتية للعـزوم). أنظر أيضـاً/ MOMENT PROBLEM.

momentum *n*
quantité de mouvement *n*

زَخْم/ كميـة حـركـة. 1. جـداء كتلة جسم في سرعتـه. وفي حـالـة تـوزيـع كتلة مستمر dm فـوق جسم، B، متجه سرعته **v**، يعطينا هذا

$$p = \int_B \mathbf{v} dm$$

2. (ميكـانيكـا المتصـل/ continuum mechanics) وبشكل أعم، هو التكامل

$$\mathbf{M}(\mathbf{R}_t) = \int \rho \mathbf{v} dv$$

فـوق حجم التشكيـل/ CONFIGURATION، $\mathbf{R}_t$، لجسم جزئي/ SUBBODY هو **R** عـنـد اللحـظة t، وحيث **v** سرعة نقط **R** و ρ الكثافة.

momentum space *n*
quantité de mouvement (espace de...)

الـزخْـم (فـضـاء...)/ كـمـيـة الـحـركـة (فضـاء...). (فيـزيـاء إحصـائيـة/ statistical physics) فضاءٌ بُعْدُهُ s يمثـل منظومـة ذات عدد s من درجـات الحـريـة/ DEGREES OF FREEDOM تحـدد فيها الإحـداثيـات القـائمـة زخم النقط داخـل المنظومة.

monad *n*
monade

مَـونَـاد. (تـحـليـل لا نـمـطي/ non standard analysis) مجموعة الأعداد فوق الحقيقية/ HYPER-REAL NUMBERS التي تفتـرق عن عـدد حقيقي معلوم بمقدار لامتناهي الصغر، وتكتب

حـيـث $\{\mu_{(a)} = b \in IR^*:$
a−b لامـتـنـاهـي الصغر/ infinitesimal}.

monadic/ unary/ singulary *adj*
monadique

أُحادي. صفة لمؤثر (أو مُسْنَد، إلخ) يكون لـه فقط مـوضـع متغيـر واحـد. والنفي والتعـاكس والتتميم المجموعاتي كلها مؤثرات أحادية. إن عـلاقة أحـادية هي مسند (بموضع واحد).

Monge's methods *n*
Monge (méthodes de...)

مونج (طرق...). طرق تتضمن معادلات تفاضلية كليـة/ TOTAL DIFFERENTIAL EQUATIONS من أجل حل معادلات تفاضليـة جزئيـة/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS من الشكل

$$R\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + S\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + T\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = V$$

والشكل

$$R\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + S\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + T\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + U\left[\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right)^2\right] = V$$

حيث x و y متغيـران مستقلان و (R,S,T,U,V) دوال اشتقـاقيـة (قـابلة لـلاشتقـاق) في x و y و z و ∂z/∂x و ∂z/∂y.

monic *adj*
monique

واحـدي. صفـة، لتـطبيق سهمي/ ARROW هـو

$h:a \to b$ في فئة/ CATEGORY، بحيث أنه من أجل تطبيقين سهميين

f_1 و $f_2: d \to a$

إذا $hof_1 = hof_2$ يكون $f_1 = f_2$

monic polynomial *n*
monique (polynôme...)

وَاحِدية (حدودية... المعامل الرئيسي). حدودية يكون معامل حد الدرجة الأعلى فيها مساوياً لـ 1+.

monodromy theorem *n*
monodromie (théorème de...)

وَحْدة التعيين (مبرهَنة...). مبرهنة تؤكد وحدانية التمديد التحليلي/ ANALYTIC CONTINUATION: إذا كانت دالة، في متغير عقدي، تحليلية في قرص داخل حيِّز (نطاق) بسيط الترابط، وإذا كان يمكن تمديد الدالة تحليلياً على طول كل الأقواس المضلعية في الحيِّز، فإن الدالة تُوَسَّع إلى دالة تحليلية وحيدة القيمة على كل النطاق (الحيِّز).

monodromy theorem of Darboux *n*
monodromie (théorème de... de Darboux)

وَحْدة التعيين (مبرهَنة... لداربو). هي المبرهنة التي تقول إنه إذا كانت دالة في متغير عقدي، وتحليلية في نطاق محدود لمنحن بسيط مغلق، مستمرة في المنطقة المغلقة وواحد لواحد على المنحني الحدودي، فإنّها تكون واحد لواحد على كل المنطقة.

monoid *n*
monoïde

مونوئيد/ وحيد العملية. 1. نصف زمرة/ SEMIGROUP بعنصر محايد/ IDENTITY.
2. زُمَيْرة/ GROUPOID تكون تبديلية عادةً.

monomial *n*
monôme

أحادي حدّ. تعبير يتكون من حدٍّ واحد، كما مثلاً 5ax.

monomorphism *n*
monomorphisme

أحادي (تشاكُل...). هو تشاكل متباين/ INJECTIVE HOMOMORPHISM. قارن مع/ EPIMORPHISM و ISOMORPHISM.

monotone/ monotonic *adj*
monotone

رَتيب. صفة لمتتالية (أو دالة) تكون تزايدية/ INCREASING (متساوي النغمة/ ISOTONE) أو تناقصية/ DECREASING (تخالفي النغمة/ ANTITONE)، باطِّراد، بحيث يكون لدينا إمّا

$f(x_1) > f(x_2)$ من أجل كل $x_1 > x_2$

أو $f(x_1) < f(x_1)$ من أجل كل $x_1 > x_2$

وهذه يمكن تسميتها دوالاً رتيبة فعلياً، وذلك تمييزاً لها عن الدول التي تحقق إما

$f(x_1) \geq f(x_2)$ من أجل $x_1 > x_2$

أو $f(x_1) \leq f(x_2)$ من أجل $x_1 < x_2$

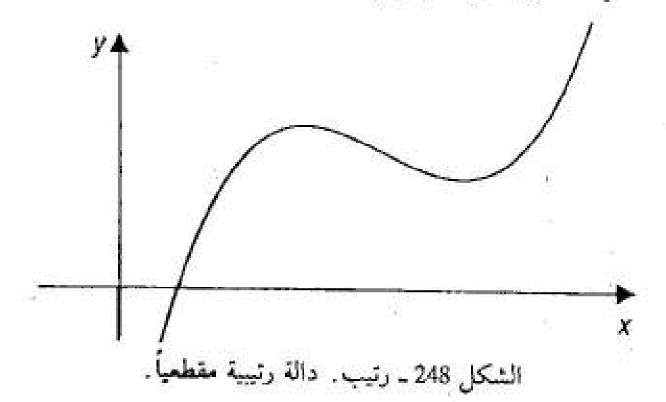
والتي تكون ضعيفة الرتابة، ولكن الرمزين ↑ من أجل الدوال التزايدية و ↓ من أجل الدوال التناقصية يستعملان أحياناً دون تمييز. وكل هذه الخواص قد تكون محلّية/ LOCAL أو شاملة/ GLOBAL. مثلاً، المنحنى في الشكل 248 رتيب التزايد محلياً من أجل $x<1.4$ و $x>2.6$، ورتيب التناقص من أجل $1.4<x<2.6$، ومن الواضح أنه ليس شامل الرتابة.

monotone convergence theorem *n*
monotone (théorème de convergence...)

الرتيب (مبرهنة التقارب...). هي النتيجة القائلة إنه إذا كانت $\{f_n\}$ متتالية رتيبة مقطعياً لدوال مقيسة (قيوسة) غير سالبة معرّفة على مجموعة مقيسة (قيوسة) E، فإن

$$\lim_{n \to \infty} \int_E f_n \, d\mu = \int_E f d\mu$$

حيث f ترمز إلى النهاية المقطعية للمتتالية (والتي قد تكون منتهية أو لانهائية)،



الشكل 248 ـ رتيب. دالة رتيبة مقطعياً.

monotone multifunction *n*
monotone (fonction multiforme...)

رتيبة (دالة متعددة...). أنظر/ MONOTONE RELATION.

monotone relation *n*
monotone (relation...)

رتيبة (علاقة...). مجموعة جزئية، لجداء فضاء لبناخ وثَنَوِيَّة، لها خاصية أنه إذا كانت (x_1,y_1) و (x_2,y_2) واقعتين في المجموعة الجزئية، فإن

$$\langle (y_1-y_2), (x_1-x_2) \rangle \geq 0$$

وإذا $y \in T(x)$، فإن T تعرِّف دالة متعددة رتيبة. وحتى من أجل دالة في بعدين، تكون الخاصيتان، أن يكون للدالة بيان رتيب أو أن تكون متساوية النغمة، مختلفتين.

monster group *n*
monstre (groupe...)

هائلة (زمرة...). أكبر زمرة بسيطة منتهية غير منتظمة، تكون مرتبتها

$$2^{46} \times 3^{20} \times 5^9 \times 7^6 \times 11^2 \times 13^3 \times 17 \times 19 \times 23 \times 29 \times 31 \times 41 \times 47 \times 59 \times 71 \times 41 \times 47 \times 59 \times 71$$

أو 8.0817×10^{53} تقريباً.

Monte Carlo method *n*
Monte Carlo (méthode de...)

مونتي كارلو (طريقة...). (إحصاء/ statistics) أسلوب رياضي استكشافي من أجل تقييم أو تقريب مسائل صعبة بواسطة محاكاة ومعاينة إحتماليتين. مثلاً، في مكاملة مونتي كارلو، يمكن تقريب التكامل

$$I = \int_a^b f(x)dx$$

بواسطة

$$\hat{I} = \frac{b-a}{n} \sum_{i=1}^{n} f(x_i)$$

حيث x_i مشاهدات مستقلة من توزيع منتظم/ UNIFORM DISTRIBUTION على الفترة (a,b)؛ وهذا ناتج لأن القيمة المتوقعة $E(\hat{I})=I$، وبذلك تتزايد دقة التقدير مع n.

Montmart matching problem/ letter problem *n*
Montmart (problème d'assortiment de...)/ problème des lettres

مونمارت (مسألة المواءمة لـ...)/ مسألة الرسائل. هي، في مزاوجة عشوائية لمجموعتين مُزاوجتين طبيعياً (مثل مجموعتي ورق لعب، أو مجموعة رسائل ومغلفات معنونة)، مسألة تحديد احتمال أن توجد مواءمة صحيحة واحدة على الأقل. إن هذا الاحتمال يسعى نحو $1-1/e$ عندما يتزايد عدد المفردات دون حدود، وهي مسألة مكافئة لمسألة المقابلة/ INTERVIEW PROBLEM.

mood *n*
mode

مِنْوال. (منطق/ logic) 1. يسمى أيضاً/ mode: أحد المفاهيم أو المؤثرات التي تدرس أو تصاغ صورياً بواسطة المنطق الشكلي/ MODAL LOGIC.

2. واحد من التركيبات الـ 64 الممكنة للتقارير الفئوية الثلاثة في قياس منطقي/ SYLLOGISM. قارن مع /FIGURE.

Moore-Osgood theorem *n*
Moore-Osgood (théorème de...)

مُور - أوسغود (مبرهنة...). مبرهنة تضمن أن ترتيب أخذ النهايات التكرارية/ ITERATED LIMITS يمكن أن يُغيَّر. لنفترض، مثلاً، أن $f:X \times Y \to Z$ تطبيق بين فضاءين شبه متريين/ PSEUDO-METRIC SPACES؛ فإذا

$$\lim_{x \to a} f(x,y) = f(a,y) \text{ بانتظام من أجل } y \neq b$$

و

$$\lim_{y \to b} f(x,y) = f(x,b) \text{ بانتظام من أجل } x \neq 0$$

إذن،

$$\lim_{x \to a} \lim_{y \to b} f(x,y) = \lim_{y \to b} \lim_{x \to a} f(x,y)$$

إن التطبيق الأكثر شيوعاً تكون فيه Y مجموعة الأعداد الطبيعية الموسعة وتؤخذ b على أنها ∞.

Moore-Penrose inverse *n*
Moore-Penrose (inverse de...)

مُور - بنروز (معكوس...). أنظر/ PSEUDO-INVERSE.

Moore-Smith convergence *n*
Moore-Smith (convergence de...)

مُور - سميث (تقارب...). مصطلح آخر من أجل تقارب شبكي/ NET CONVERGENCE.

Moore-Smith sequence *n*
Moore-Smith (suite de...)

مُور - سميث (متتالية . . .). مصطلح آخر من أجل شبكة/ NET.

Moore space *n*
Moore (espace de...)

مُور (فضاء . . .). هو فضاء طوبولوجي/ TOPO-LOGICAL SPACE توجد فيه متتالية $\{G_n\}$ تحقق الشروط: أن كل G_i تتكون من عائلة من مجموعات مفتوحة يشكل اتحادها الفضاء كله؛ وأنه من أجل كل i، تكون G_i+1 محتواة في G_i؛ وأنه، إذا كان x و y عضوين مختلفين في مجموعة مفتوحة R، يوجد عدد n يكون من أجله x عضواً في مجموعة U تنتمي إغلاقتها إلى G_n، ولكنها لا تحتوي على العنصر y. (سميت نسبة إلى عالم الطوبولوجيا الأميركي روبرت لي مور/ Robert Lee Moore (1974-1882)).

Morera's theorem *n*
Morera (théorème de...)

موريرا (مبرهَنة . . .). (تحليل عقدي/ complex analysis) نتيجة لصيغة كوشي التكاملية/ CAUCHY INTEGRAL FORMULA مفادها أن دالة، مستمرة على منطقة وذات تكامل كِفافي/ CONTOUR INTEGRAL صفري على كل المثلثات، يجب أن تكون تحليلية.

morphism *n*
morphisme

مُشاكَلة. 1. (نظرية الفئات/ category theory) مصطلح آخر من أجل تطبيق سهمي/ ARROW.
2. أنظر/ HOMOMORPHISM و ISOMORPHISM و EPIMORPHISM و MONOMORPHISM و HOMEOMORPHISM.

motion *n*
mouvement

حَرَكَة. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) أي تغير في وضع جسم؛ صورياً، عائلة تشكيلات/ CONFIGURATIONS أحادية الوسيط، هي χ_t، لجسم **B**، يكون وسيطها الزمن t. مثلاً، من أجل نقطة X في **B**، يعطى موضع X في الزمن t بواسطة $\chi_t(X)$، ويمكن بذلك مطابقة الحركة مع التطبيق $\chi(X,t)=\chi_t(X)$ من **B×IR** إلى فضاء نقطي إقليدي/ EUCLIDEAN POINT SPACE ثلاثي البعد.

Motzkin's theorem *n*
Motzkin (théorème de...)

موتزكين (مبرهَنة . . .). النتيجة التي تقول إنه إذا كانت S و T مجموعتين مُنْفَصِلتين من نقط في المستوي، وغير واقعتين معاً على نفس المستقيم، فإنه إما أن يوجد مستقيم يمر بنقطتين على الأقل في S ولا يمر إطلاقاً بنقط T، أو أن يوجد مستقيم يمر بنقطتين على الأقل في T ولا يمر إطلاقاً بنقط S.

mountain pass lemma *n*
montagne (lemme de col de...)

الجَبَل (توطئة مَمَرّ . . .). مبرهنة تعطي شروطاً لكي يكون لدالة، اشتقاقية (قابلة للاشتقاق) وغير محدودة، نقطة حرجة/ CRITICAL POINT: إذا

$$f(0) < \inf \{f(x): \|x\|= 1\} > f(a)$$

من أجل بعض a حيث $\|a\|>1$، فإنه توجد نقطة حرجة بحيث أن

$$f(b) \geq \inf \{f(x): \|x\| = 1\}$$

وذلك إذا حققت f «شرط نمو» كما مثلاً أن تسعى f(x) نحو ما لا نهاية مع x. هندسياً، تقع النقطة الحرجة في «الممر الجبلي».

moving average *n*
mobile (moyenne...)

مُتحرك (متوسط . . .). (إحصاء/ statistics) متتالية مشتقة من متتالية قيم معطاة بأخذ متوسطات المتتاليات الجزئية التي تبدأ كل منها بعضو من المتتالية المعطاة وتتكون من نفس العدد من العناصر المتجاورة؛ تستخدم هذه الأداة غالباً في المتسلسلات الزمنية/ TIME SERIES لإزالة التغيرات قصيرة الزمن وتجعل التوجه أكثر وضوحاً. مثلاً، المتوسط المتحرك ثلاثي الحدود لـ (4,6,8,7,9,8) هو (6,7,8,8).

M test *n*
M (test...)

M (اختبار . . .). أنظر/ WEIERSTRASS M-TEST.

mu-function *n*
mu (fonction...)

ميو (دالّة . . .). نظرية الأعداد/ number theory) دالة موبيوس/ MÖBIUS FUCTION، وهي μ(n).

multi-
multi-

متعدِّد. بادئة معناها كثير؛ مثلاً، شكل متعدد - الزوايا هو شكل ذو زوايا كثيرة؛ ومتعدد حدود/ MULTINOMIAL هو مجموع أكثر من حدّ واحد.

multiant *n*
déterminant multi-dimensionnel

محدِّدة متعددة الأبعاد. شكل مُعَمَّم لمحدِّدة/ DETERMINANT من أجل صفيفات في أكثر من بعدين.

multicollinearity *n*
multi-collinéarité

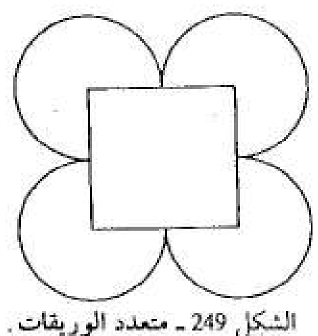
متعدِّد (تسامُت . . .). (إحصاء/ statistics) الشرط الناشيء عندما يكون متغيران مستقلان أو أكثر، في معادلة انحدار (انكفاء)/ REGRESSION EQUATION، مرتبطين/ CORRELATED بشكل عالٍ جداً.

multicriteria optimization/ multiobjective optimization *n*
multicritère (optimisation...)/ multiobjective (optimisation...)

متعدد المعايير (إستمثال . . .)/ متعدد الأهداف (استمثال . . .). دراسة مسائل الاستمثال/ OPTIMIZATION PROBLEMS التي تحقق أكثر من معيار هدف واحد. مثال على مسألة، مثل هذه، هي محاولة تصغير/ MINIMIZING أضرار البيئة الناتجة، في صناعة معينة، مَعَ تعظيم/ MAXIMIZING الأرباح. وقد لا تكون هناك نهاية أعظمية، ويجب الاكتفاء في هذه الحالة بنقطة كفاءة/ EFFICIENT POINT أو استخدام معايير خارجية إضافية.

multifoil *n*
arc polylobé

متعدد الوريقات (مضلع . . .)/ منحني (مضلع . . . الأضلاع). شكل مستوٍ متناظر يُبْنَى بوضع أقواس متطابقة لدائرة حول مضلَّع منتظم بحيث تنصِّف نهايات الأقواس أضلاع المضلع. فالمضلع ثلاثي الوريقات له ثلاثة أضلاع، والمضلَّع رباعي الوريقات، له، كما في الشكل 249، أربعة أضلاع، في حين أن مضلعاً سداسي الوريقات له ستة أضلاع.



الشكل 249 ـ متعدد الوريقات.
مضلع رباعي الوريقات مكون من أربعة ورقات.

multifunction *n*
multi-fonction

متعددة (دالَّة . . .). مصطلح آخر من أجل دالة مجموعية القيمة/ SET-VALUED FUNCTION.

multilinear function/ multilinear form *n*
multilinéaire (fonction/ forme...)

متعددة الخطية (دالة . . .)/ متعدد الخطية (شكل . . .). دالة، في عدة متغيرات فضائية - متجهية/ VECTOR SPACE، تكون خطية في كل متغير على حدة، وبخاصة في حالة الفضاءات منتهية البعد. تكون الدرجة عندئذ هي عدد مثل هذه المتغيرات. ويكون مثل هذا الشكل متناوباً إذا كانت كل الفضاءات المتجهية ذات العلاقة متطابقة، وكان تبادل متغيرين يغير إشارة التعبير فقط.

multinomial *n*
multinomiale (expression...)

متعدّد الحدود (تعبير . . .). 1. تعبير جبري له أكثر من حدّ واحد. في بعض الاستخدامات، يقصد بالمصطلح تعبير ذو حدود وذلك تمييزاً له عن ثنائي الحد (الحدّاني) أو ثلاثي الحدود، الخ.
2. مصطلح آخر من أجل حدودية/ POLYNOMIAL.

multinomial coefficient *n*
multinomial (coefficient)

متعدد الحدود (معامِل . . .). هو المعامل

$$\binom{n}{n_1 \ldots n_m} = \frac{n!}{n_1! \ldots n_m!}$$

حيث الـ n_i أعداد صحيحة غير سالبة مجموعها n، والذي يقابل العدد المقابل لعدد طرق اختيار n_i من الأشياء من النوع i دون الاهتمام بالترتيب، بحيث يكون العدد الكليّ للأشياء المختارة مساوياً لـ n.

multinomial distribution *n*
multinomiale (distribution...)

متعدد الحدود (توزيع. . .). هو توزيع في متغير عشوائي متعدد الحدود، **X**، يمثل عدد مرّات حدوث كل واحد من عدد m من النواتج الممكنة في عدد n من التكرارات المستقلة لتجربة. إذا كان p_i احتمال الناتج i، فإن دالتها الاحتمالية تكون

$$P(\mathbf{X}=\mathbf{x}) = \frac{n!}{n_1! \ldots n_m!} p_1^{n_1} \ldots p_m^{n_m}$$

وإذا كان **X** موزعاً بهذه الطريقة، تكتب $\mathbf{X} \sim Mu(n,\mathbf{p})$، حيث **p** متجه الاحتمالات p_i. إن هذا التوزيع يمثل احتمال اختيار عدد n_i من الأشياء من الفئة i، من بين عدد m من الفئات، بحيث أن المجموع الكلي يكون n، دون الاهتمام بالترتيب، وعندما يكون احتمال اختيار كل عنصر في الطائفة i مساوياً لـ p_i، وذلك من أجل كل i. وتكون التوزيعات الهامشية هي نفسها متعددة الحدود، وبخاصة

$$P(X_i=n_i) = {}^nC_{n_i}(1-p_i)^{n-n_i}p_i^{n_i}$$

وهو توزيع حدّاني/ BINOMIAL DISTRIBUTION، قيمته $Bi(n,p_i)$.

multinomial random variable *n*
multinomiale (variable aléatoire...)

متعدد الحدود (متغير عشوائي. . .). أنظر/ MULTINOMIAL DISTRIBUTION.

multinomial theorem *n*
multinomial (théorème...)

متعددة الحدود (مبرهنة. . .). تعميم لمبرهنة الحدّانية/ BINOMIAL THEOREM إلى عدد n من المتغيرات.

$$(x_1+x_2+\ldots+x_m)^n = \sum \frac{n!}{n_1!n_2! \ldots n_m!} x_1^{n_1}x_2^{n_2} \ldots x_m^{n_m}$$

حيث يؤخذ المجموع فوق كل الأعداد الصحيحة غير السالبة التي مجموعها n.

multinormal distribution *n*
multinormale (distribution...)

متعدد المتغيرات (توزيع ناظمي. . .). أنظر/ MULTIVARIATE NORMAL DISTRIBUTION.

multi-objective optimization *n*
multi-objective (optimisation...)

متعدّد الأهداف (استمثال. . .). مصطلح آخر من أجل استمثال متعدد المعايير/ MULTICRITERIA OPTIMIZATION.

multiple *n*
multiple (nombre/ polynôme...)

مضاعَف (عدد. . .)/ مضاعَفة (حدودية. . .). أي عدد (أو حدودية) يكون جداء/ PRODUCT لعدد معلوم (أو حدودية معلومة) مع مضروب صحيح؛ مثلاً، 3½ مضاعف لـ 1¾، و (x^2-y^2) مضاعف لـ $(x+y)$.

multiple integral/ repeated integral *n*
multiple (intégrale...)

مضاعف/ متكرر (تكامل. . .). تعبير يتطلب مكاملة مضاعفة/ MULTIPLE INTEGRATION.

multiple integration/ repeated integration *n*
multiple (intégration...)

مضاعفة/ متكرّرة (مكاملة. . .). هي المكاملة/ INTEGRATION لدالة في متغيرين أو أكثر؛ إن

$$\int_{a_1}^{b_1} \ldots \int_{a_k}^{b_k} f(x_1,x_2,\ldots,x_k)\, dx_1 dx_2 \ldots dx_k$$

تكامل مضاعف محدّد فوق المنطقة، في الفضاء k، المعرّفة بواسطة $a_i \leq x_i \leq b_i$ من أجل كل i. وفي حالة غياب النهايات يكون تكاملاً مضاعفاً غير محدد. قارن مع / ITERATED INTEGRAL.

multiple precision *n*
multiple (précision...)

مضاعفة (دقّة. . .). أنظر/ PRECISION.

multiple regression *n*
multiple (régression...)

مضاعف (انحدار/ انكفاء. . .). دالة انحدار (انكفاء)/ REGRESSION تعطينا التوقع المشروط لمتغير عشوائي بدلالة أكثر من متغير عشوائي آخر.

multiple root/ repeated root *n*
multiple (racine...)

مضاعف/ متكرر (جذر. . .). واحد من عدد من الجذور المتساوية لنفس الحدودية أو المعادلة. يحدث هذا عندما يكون للحدودية عامل في الشكل $(x-a)^n$، من أجل n أكبر 1؛ ويكون أكبر هذه الأعداد n هو تعدُّد/ MULTPLICITY أو مرتبة الجذر a. وإذا كانت المرتبة 1 فإن الجذر يكون بسيطاً. وبشكل مكافىء، إن جذر المعادلة الحدودية يكون أيضاً جذراً لمشتق واحد أو أكثر للحدودية.

multiple sequence *n*
multiple (suite...)

مضاعفة (متتالية. . .). متتالية/ SEQUENCE مدلّلة فوق عدد من المجموعات الدليلية/ INDEX SETS، كما مثلا

$$\{x_{i,j,k}: \quad 0\leqslant i<n, \quad 1<j\leqslant m, \quad 0<k\leqslant p\}$$

multiple series *n*
multiple (série...)

مضاعفة (متسلسلة. . .). متسلسلة/ SERIES مدلّلة فوق عدد من المجموعات الدليلية/ INDEX SETS؛ مجموع كل عناصر متتالية مضاعفة/ MULTIPLE SEQUENCE، والذي يكون في الحالة المنتهية مستقلاً عن الترتيب. انظر/ PRINGSHEIM CONVERGENCE.

multiple-value function *n*
multiples (fonction à valeurs...)

مضاعفة القيمة (دالّة. . .). مصطلح آخر من أجل دالة مجموعية القيمة/ SET-VALUED، وبخاصة في التحليل العقدي.

multiplicand *n*
multiplicande

مضروب فيه. هو عدد يضرب فيه عدد آخر هو المضروب/ MULTIPLIER.

multiplication *n*
multiplication

ضرب. 1. (أ) عملية حسابية ثنائية معرّفة في البداية من أجل الأعداد الصحيحة الموجبة بدلالة الجمع/ ADDITION المتكرر، والتي يحسب بواسطتها جداء/ PRODUCT كميتين، ويكتب عادة a×b أو a.b أو ab. لضرب a في عدد صحيح b، فإننا نجمع a إلى نفسها عدد b من المرّات؛ يمكن بعدَئذ تعريف الضرب في عدد منطق بالاستفادة من خاصيتي التجميع/ ASSOCIATIVITY والتبديل/ COMMUTATIVITY للضرب، وبما أن القسمة/ DIVISION هي عكس عملية الضرب، فإننا بفضل ذلك نُنجز، مثلاً، عملية الضرب في 3/2 بالضرب أولاً في 3 ثم القسمة على 2.
2. أي عملية ثنائية مشابهة. أنظر/ PRODUCT.
3. هي (في حالة الزمر الجزئية/ SUBGROUPS) عملية ثنائية تكوِّن الجداء HK لزمرتين جزئيتين H و K لزمرة معطاة، حيث

$$HK=\{hk: \quad h\in H \quad k\in K\}$$

ليست عموماً زمرة جزئية إلا إذا كانت H (أو K) محتواة في مُنَاظِم/ K NORMALIZER (أو H).
4. وهو (في حالة المثاليات/ IDEALS) العملية الثنائية التي تكوِّن الجداء

$$LK=\left\{\sum_{j=1}^{n} l_j k_j \quad : l_j\in L, \quad k_j\in K\right\}$$

لمثاليين L و K في حلقة R؛ وتكون LK عندئذ مثالياً في R، وهي تقاطع المثاليين المذكورين.

multiplication sign *n*
multiplication (signe de...)

الضرب (عَلاَمَة. . .). الرمز «×» الذي يوضع بين العددين المضروبين، كما مثلاً في 3×4=12.

multiplication table *n*
multiplication (table de...)

الضرب (جدول. . .). جدول يبين نتائج ضرب كل زوج في مجموعة أعداد، أو عناصر زمرة، أو حلقة أو أي بنية جبرية. وفي ترميز مرتبي للأعداد، فإننا نحتاج إلى عدد منتهٍ فقط (مساوٍ للأساس) من جداول الضرب المختلفة لنتمكن من حساب أي جداء.

multiplicative *adj*
multiplicatif

ضَرْبِيّ. 1. صفة لدالة تُوزِّع/ DISTRIBUTING فوق الضرب/ MULTIPLICATION، بحيث أن f(xy)=f(x)f(y). أنظر أيضاً/ HOMOMORPHISM.
2. صفة (لدالة حسابية) تكون ضربية فقط من أجل متغيرات أولية نسبياً، وبذلك تكون f(xy)=f(x)f(y) إذا لم يكن لـ x و y قواسم مشتركة. ويطلق على دالة حسابية، ضربية وفق المفهوم السابق، صفة «ضربية كلّياً».

multiplicative identity *n*
multiplicative (identité...)

ضَرْبي (عنصر مطابقة...). هو عنصر مطابقة/ IDENTITY ELEMENT تحت عملية الضرب؛ أي الوِحْدة/ UNITY.

multiplicative inverse *n*
multiplicatif (inverse...)

ضربي (معكوس...). أنظر/ INVERSE.

multiplicity *n*
multiplicité

تَعَدُّد. أنظر/ MULTIPLE ROOT.

multiplier *n*
multiplicateur

مضروب. 1. هو عدد يضرب في عدد آخر، هو المضروب فيه/ MULTIPLICAND.
2. أنظر/ LAGRANGE MULTIPLIERS.

multiplier methods *n*
multiplicateurs (méthodes des...)

المضْرُوبات (طرق...). صنف من طرق استمثال تستخدم أشكالاً أخرى لمضروبات لاغرانج/ LAG-RANGE MULTIPLIERS مركبة مع طرق دالة الإعاقة/ PENALTY FUNCTION METHODS، لحلّ مسائل الاستمثال المقيدة.

multiply *v*
multiplier

ضَرَب. يُرَكِّب عددين أو كميتين بواسطة الضرب/ MULTIPLICATION؛ أي يحسب جداءهما/ PRODUCT.

multiply out *n*
multiplication (développer par...)

ضَرْبيّاً (فَكَّ...). يفك (ينشر) تعبيراً بتطبيق القانون التوزيعي DISTRIBUTIVE LAW على كل عمليات الضرب فوق العمليات الأخرى؛ مثلاً، التعبير عن $(x+a)^2$ في الشكل $x^2+2ax+a^2$.

multivalued function *n*
multiples (fonction à valeurs...)/ fonction multiforme

متعددة القيم (دالّة...). مصطلح آخر من أجل دالة مجموعية القيمة/ SET-VALUED، وبخاصة في التحليل العقدي.

multivariate *adj*
multivariable/ à plusieurs variables

متعدِّد المتغيرات. (إحصاء/ statistics) صفة لتوزيع يتضمن عدداً من المتغيرات العشوائية المختلفة، والتي ليس من الضروري أن تكون مستقلة.

multivariate normal distribution *n*
multivariable (distribution normale...)

متعدد المتغيرات (توزيع ناظمي...). التوسيع متعدد الأبعاد للتوزيع الناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION؛ والتوزيع المشترك لأيّ n من المتغيرات العشوائية الناظمية له دالة كثافة احتمالية

$$\frac{\exp\left[-\frac{1}{2}(x-\mu)'\Sigma^{-1}(x-\mu)\right]}{\sqrt{2\pi^n\Sigma}}$$

حيث μ متجه الأوساط، وحيث تكون مصفوفة التباين - التغاير/ VARIANCE-COVARIANCE MATRIX، Σ، مُعَرَّفة موجبة/ POSITIVE-DEFINITE.

Müntz theorem *n*
Müntz (théorème de...)

مُونتز (مبرهنة...). أنظر/ WEIERSTRASS APPROXIMATION THEOREM.

mutatis mutandis *adv*
mutatis mutandis

تم إجراء التغييرات الضرورية. تعبير لاتيني بمعنى

أنه قد تم إجراء التغييرات الضرورية؛ أي مشابه للحالة السابقة، ولكن مع بعض تعديلات صغيرة وواضحة للحالة الجديدة. ويستخدم المصطلح غالباً عندما يطلب من القارىء عمل ما ولكن دون خيال.

mutually exclusive *adj*
mutuellement exclusifs

متنافية ثنائياً (مثنى). صفة لزوج من الخواص ينفي كل منهما الأخرى؛ مثلاً، عضوية صنفين منفصلين. قارن مع / EXHAUSTIVE. أنظر/ PARTITION.

myopic algorithm *n*
myope (algorithme...)

قصيرة (خوارزمية... النظر). أي واحدة من صنف خوارزميات سُمّيت كذلك لأنها تنظر فقط إلى معلومات محلية جداً عند كل تكرار، كما في الانحدار الأعظمي/ STEEPEST DESCENT، وغالباً ما تدفع ثمناً لقصر النظر هذا. أنظر/ GREEDY ALGORITHM.

N

416

n
n

اختصار من أجل نانو/ NANO يستخدم في ترميزات من أجل كسور الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

n-
n-

نونية -. بادئة تدلّ على عدد منته محدد، غير معين، من المتغيرات أو الأبعاد أو الحدود، إلخ. مثلاً، نوني الأضلاع هو مضلع بعدد n من الأضلاع، ونونية العناصر هي مجموعة مرتبة بعدد n من العناصر، وأسلوب نوني الطيات أو نوني المرّات هو أسلوب يكرّر عدد n من المرّات، وفضاء نوني البعد هو فضاء بعدد n من الأبعاد.

N
N

(ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل نيوتن/ NEWTON.

IN
IN

رمز من أجل مجموعة الأعداد الطبيعية/ NATURAL NUMBERS أو الأعداد الصحيحة/ INTEGERS الموجبة. قارن بـ ℝ و ℚ و IR.

nabla squared *n*
nabla carré

نابلا تربيع. هو اللابلاسي/ LAPLACIAN، ويكتب ∇^2. أنظر أيضاً/ DIFFERENTIAL OPERATOR.

naive set theory *n*
théorie informelle des ensembles

نظرية غير صورية للمجموعات. تقديم دراسة نظرية المجموعات/ SETS في أسلوب نظرية رياضية غير صورية، والنظر إليها كمجموعة معارف معطاة، بدلاً من كونها نتائج لمجموعة موضوعات غير مفسرة/ UNINTERPRETED. إن هذه النظرية تبحث في الصياغة الصورية للمفهوم الحدسي لخواص المجموعات، بافتراض مجموعة صغرى من الموضوعات غير المنطقية المستقلة التي يقصد منها التمكن من اشتقاق المبرهنة التي تقنن هذا المفهوم. وكان هذا هو الأسلوب الذي اتبعه المنظرون الأوائل للمجموعات أمثال كانتور/ Cantor وراسل/ Russell، ولكن اكتشافهم للعديد من المحيرات (بما فيها تلك التي تحمل أسماءهم) قاد إلى الاقتناع بأن المفهوم الحدسي لمجموعة لا يمكن دعمه، وأن هناك حاجة لمقاربة أكثر تواضعاً في الإطار الصوري للنظرية الموضوعاتية للمجموعات/ AXIOMATIC SET THEORY.

name
nom

اسم. كلمة أو رمز له، أو يزعم أن له، إسناداً (مرجعاً)/ REFERENCE، ولكن ليس بفضل المعنى الحرفي للتعبير. مثلاً، «الامبراطورية الرومانية المقدسة، هو اسم أكثر منه وصف/ DESCRIPTION، لأنه يدل على ذلك الكيان السياسي، بغض النظر عن كونه مقدساً، أو رومانياً، أو امبراطورية. إنّ الأسماء حدود بدائية في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS؛ وفي بعض الحالات، تكون الجمل الذرية بدائية ويتحصل على المسندات بحذف اسم، في حين أنه في حالات أخرى تكون المسندات بدائية وتتكون جملة ذرية من ترابط مسند واسم. وتتكون جملة ذرية صائبة إذا وفقط إذا كان حامل الاسم (مرجعه/ إسناده) يحقق المسند، ويُتَحَصَّلُ على تقارير عامة بإحلال متغير/ VARIABLE، ووضع مكمِّم كبادئة، محل الاسم.

nano-
nano-

نانو. رمزه **n**. بادئة من أجل الكسر 10^{-9} للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

Nansen's formula *n*
Nansen (formule de...)

نانسن (صيغة. . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) المتطابقة

$$da = \{F^{-T} \det F\, dA\}$$

حيث da و dA عنصري مساحة في التشكيلين/ CONFIGURATIONS الراهن والإسنادي على الترتيب، و F تدرج التشوه/ DEFORMATION GRADIENT.

Napier, John
Napier, J.

نابيير (جون. . .). رجل دين وهاوٍ للرياضيات اسكتلندي (1550-1617) اخترع ترميز النقطة العشرية واللوغاريتمات النابييرية/ NAPERIAN LOGARITHMS، وساهم في نظرية المثلثات الكروية والتي وضع من أجل حلها قاعدتا نابيير/ Napier's rules ومشابهات نابيير/ Napier's analogies، وهي مجموعة متطابقات مثلثية. ونشر هجوماً شديداً على الكنيسة الكاثوليكية الرومانية مع إهداء تذكيري لجيمس السادس ملك اسكتلندا الذي كان يطمح لخلافة اليزابيث الأولى على عرش إنكلترا، وكان يفكر في التحالف مع اسبانيا الكاثوليكية؛ ولقد صمم نابيير أسلحة جديدة لاستخدامها في الدفاع عن اسكتلندا البروتستانية ضد «أعداء الله» هؤلاء.

Napierian logarithm *n*
népérien (logarithme...)

نابيري (لوغاريتم. . .). 1. اللوغاريتم الأصلي الذي ينسب إلى جون نابيير/ Napier، والذي يُساوي

$$10^7 \log_{1/e}\left(\frac{x}{10^7}\right)$$

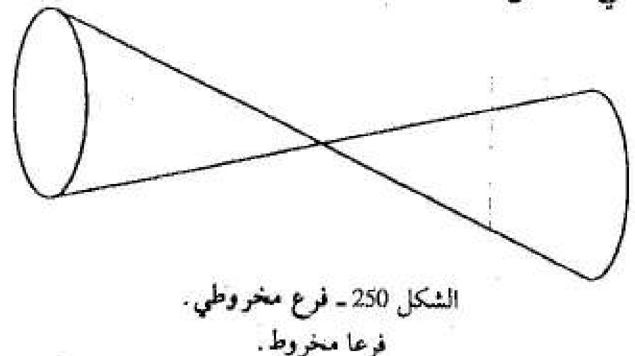
2. وهو الآن غالباً ما يكون إسماً من أجل اللوغاريتم الطبيعي/ NATURAL LOGARITHM، في مقابل لوغاريتم بريغس/ Briggsian أو اللوغاريتم العادي (العشري)/ COMMON LOGARITHM.

Napier's bones *n*
Napier (tiges de...)

نابيير (قضبان. . .). مجموعة قضبان مُدرَّجة كانت تستخدم كأداة مساعدة من أجل الضرب والقسمة. شكل بدائي للمسطرة الحاسبة/ SLIDE RULE.

nappe *n*
moitié de cône double

فرع مخروطي. أيٌ من الجزءين اللذين ينقسم إليهما مخروط/ CONE بواسطة رأسه، كما هو مبين في الشكل 250.



الشكل 250 ـ فرع مخروطي.
فرعا مخروط.

natural base *n*
naturelle (base...)

طبيعي (أساس. . .). أنظر/ NATURAL LOGARITHM.

natural boundary condition *n*
naturelle (condition... aux limites)

طبيعي (شرط حدّي. . .). أنظر/ SPLINE-FITTING.

natural deduction *n*
naturelle (déduction...)

طبيعي (استنتاج/ استنباط. . .). منظومة منطق صوري/ FORMAL LOGIC ليس لها موضوعات/ AXIOMS ولكنها تعمل بواسطة التطبيق الارتدادي لمجموعةٍ من قواعد الاستدلال/ RULES OF INFERENCE على فرضيات وضعت من أجل أغراض استنتاج خاص. وتستخدم مثل هذه المنظومة تتاليات/ SEQUENTS لتسجيل أيٍ من الفرضيات تكون عاملة في أي مرحلة؛ إن التتالي $\Delta \vdash B$ يقول إن B مشروطة بمجموعة فرضيات Δ. إن قواعد منظومة استنتاج طبيعي هي بالضبط من أجل اشتقاق تتاليات من تتاليات أكثر من كونها من أجل اشتقاق صيغ مكوّنة جيداً/ WELL-FORMED FORMULAE. وإذا نظرنا لها بهذه الطريقة، فإن القاعدة القابلة للفرضيات تسمح فقط بأن تؤسس

عليها أي أمثلة شاهدة للمخطط A ⊢ A :ون تبرير أبعد. وتسمح بعض القواعد باستيفاء الفرضيات، والمبرهنة هي تَتَال استوفيت فيه كل الفرضيات، وتكون بذلك صائبة بلا شروط. قارن مع / -AX IOMATIC SYSTEM.

natural density *n*
naturelle (densité...)

طبيعية (كثافة...). (لمتتالية أعداد صحيحة غير سالبة) أنظر/ SCHNIRELMANN DENSITY.

natural epimorphism/ natural homomorphism *n*
naturel (épimorphisme...)/ naturel (homomorphisme...)

طبيعي (تشاكل/ تشاكل فوقي...). هو تشاكل فوقي/ EPIMORPHISM من زمرة/ GROUP رمزها G إلى زمرتها العاملية/ FACTOR GROUP، G/N، حيث N زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUP لـ G، ويعطى بتطبيق عنصر على مجموعته المصاحبة/ COSET اليسرى (أو اليمنى) xN أو Nx. وتوجد تشاكلات فوقية مشابهة من أجل الحلقات والبنى الحلقية بالنسبة للمثاليات والمثاليات الجزئية على الترتيب.

natural language *n*
naturel (langage...)

طبيعية (لغة...). هي لغة عادية كما تنطق أو تكتب، في مقابل لغة صورية/ FORMAL LANGUAGE رمزية.

natural logarithm *n*
naturel (logarithme...)

طبيعي (لوغاريتم...). هو لوغاريتم/ LOGARITHM طبيعي أساسه العدد e، «الأساس الطبيعي»، والذي يكتب عادة lnx أو $\log_e x$؛ وهو عكس الدالة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION، وله خاصية أنّه إذا ln x=y إذن exp y=x؛ ومشتق ⅟x هو $\frac{1}{x}$. أنظر أيضاً/ NAPIERIAN LOGARITHM. قارن مع / -COM MON LOGARITHM.

natural number *n*
naturel (nombre...)

طبيعي (عدد...). واحد من أعداد العدّ؛ أي عدد يمكنه تمثيل أصلانية/ CARDINALITY مجموعة منتهية من الأشياء، والتي تُطابق عادة مع الأعداد الصحيحة الموجبة

1,2,3,4,...

وهناك بعض الخلاف حول انتماء 0 إلى هذه الأعداد، كما هو الحال بالنسبة للأعداد الكلية/ WHOLE NUMBERS. وتمثل الأعداد الطبيعية غالباً بـ IN. أنظر أيضاً/ PEANO ARITHMETIC.

natural transformation *n*
naturelle (transformation...)

طبيعي (تحويل...). تطبيق بين دالتين يحفظ البنية؛ أي تحويل قانوني/ CANONICAL. ويكون لفضاء متجهي منتهي البعد مُطابقة طبيعية مع ثنوية الثاني ولكن ليس مع ثنوية الأول.

naught *n*
néant/ rien

صفر/ عَدَم. تهجئة مختلفة (وخصوصاً في الولايات المتحدة الأميركية) لـ / NOUGHT.

Navier-Stokes equation *n*
Navier-Stokes (équation...)

نافيير - ستوكس (معادلة...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هي، من أجل مائع لزج نيوتوني بسيط/ -SIMPLE NEWTONIAN VIS COUS FLUID كثافته ρ، المتطابقة

$$\rho \mathbf{a} = \rho \mathbf{b} - \nabla p + \mu \nabla^2 \mathbf{v} + \tfrac{1}{3}\mu \nabla(\nabla . \mathbf{v})$$

حيث **a** التسارع/ ACCELERATION، و **b** كثافة قِوَى الجسم/ BODY FORCE DENSITY، و **v** السرعة/ VELOCITY، و ρ الكثافة، و p دالة الضغط/ PRESSURE، و μ اللزوجة/ VISCOSITY.

nbd *n*

إختصار من أجل جوار/ NEIGHBOURHOOD.

nearest point *n*
près (le point le plus...)

النقطة الأقرب. هي نقطة، ليست في مجموعة جزئية معطاة من فضاء متري، تكون مسافتها/ DISTANCE ... نقاط المجموعة الجزئية أصغرية؛

وهي أفضل تقريب/ BEST APPROXIMATION. وتوجد نقطة مثل هذه عندما تكون المجموعة الجزئية متراصة، ولكنها ليست في العادة وحيدة. قارن مع / FARTHEST POINT.

necessary *adj*
nécessaire

ضروري. (منطق/ logic) 1. صفة لتقرير (أو صيغة) صائب تحت كل التفسيرات/ INTERPRETATIONS أو في كل الظروف الممكنة.

2. وهو صفة لاستدلال يكون صالحاً/ VALID، له استنتاج يكون صائباً كلما كانت المقدمات المنطقية صائبة.

3. وهو صفة لخاصية تكون جوهرية (أساسية)/ ESSENTIAL، وبذلك لا يمكن لموضوعها أن تفقدها وتظل الكيان الذي تكونه.

necessary condition
nécessaire (condition..)

ضروري/ لازم (شرط. . .). 1. شيء يستلزمه صواب تقرير ما، ويكون مطلوباً أن يكون صائباً كشرط مسبق لصواب الأخير؛ وبذلك إذا كان الشرط الضروري خاطئاً، فإن ما يكون شرطاً له يجب أن يكون خاطئاً. إذا كان P شرطاً ضرورياً من أجل Q، فإن Q تقتضي P، ويعبر عن هذه العلاقة غالباً بـ «Q فقط إذا P». ومع أن شرطاً ضرورياً يمكن أن يكون شرطاً كافياً/ SUFFICIENT CONDITION، إلا أن هذا لا يكون صحيحاً في الحالة العامّة؛ مثلاً، الشرط الضروري من أجل تقارب متسلسلة هو أن الحدود المتعاقبة تسعى نحو الصفر، ولكن هذا ليس كافياً، كما في حالة المتسلسلة التوافقية. ورغم ذلك، فإنه إذا كان P شرطاً ضرورياً من أجل Q، يكون Q شرطاً ضرورياً من أجل P؛ مثلاً، لكي نثبت أن الحدود المتعاقبة تسعى نحو الصفر، يكفي أن نعرف أن المتسلسلة تتقارب.

2. (نظرية الاستمثال/ optimization theory) شرط ضروري، من أجل نقطة مثلى/ OPTIMUM، يتمنى المرء التحقق منه بسهولة، كما مثلاً تحديد نقطة مراوحة في استمثال غير مُقَيَّد، أو نقطة كوهن ـ تكر/ Kuhn-Tucker في استمثال مقيد، والتي تضمن الاستمثالية في وجود شرط كافٍ/ SUFFICIENT CONDITION إضافي. أنظر/ KUHN-TUCKER CONDITIONS.

necessity *n*
nécessité

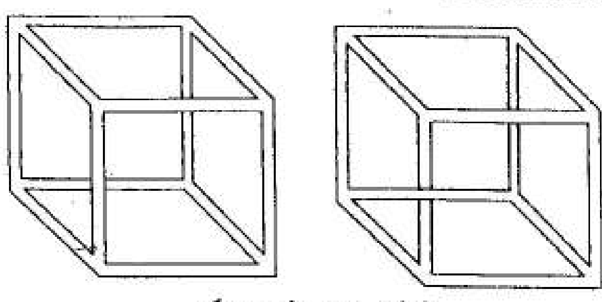
ضرورة. (منطق/ logic) 1. خاصية ما يكون ضرورياً/ NECESSARY أو يكون شرطاً ضرورياً/ NECESSARY CONDITION.

2. تقرير يؤكد أن خاصية ما تكون جوهرية (أساسية)/ ESSENTIAL، أو أن تقريراً ما يكون صائباً بالضرورة.

3. المؤثر، في منطق شكلي/ MODAL LOGIC، الذي يشير إلى أن التعبير، الذي يأخذه كمتغير، يكون صائباً في كل العوالم الممكنة/ POSSIBLE WORLDS، ويكتب عادة □ أو L.

Necker cube *n*
Necker (cube de...)

نيكر (مكعّب. . .). شكل يبدو أنه يمثل مجسماً ثلاثي البعد، كما هو مبين في المخطط الثاني (الأيمن) بالشكل 251؛ ولكن يستحيل، في الحقيقة، بناء مثل هذا المجسم. (سُميَ نسبة لعالم الرياضيات والفيزياء السويسري لويس نيكر/ Louis Necker (1730-1804)). أنظر أيضاً/ PENROSE TRIANGLE.



الشكل 251 ـ مكعب نيكر.
مكعب حقيقي ومكعب لنيكر.

needle problem *n*
aiguille (problème de l'...)

الإبرة (مسألة. . .). (احتمال/ PROBABILITY) هي مسألة، تنسب إلى بوفّون/ Buffon، لتحديد احتمال وقوع إبرة على مستقيم في عائلة مستقيمات متوازية عند إسقاطها عشوائياً على مستوٍ؛ عندما يكون طول الإبرة l، وتكون المسافة بين خطين متوازيين متجاورين a من الوحدات (حيث $a>l$)،

(ج) (كاسم) تقرير سالب.

5. مصطلح آخر من أجل نصف معرّف سالب/ NEGATIVE SEMI-DEFINITE.

negative binomial distribution *n*
négative (distribution binomiale...)

سالب (توزيع حدّاني...). توزيع متغير عشوائي متقطع/ DISCRETE RANDOM VARIABLE بدالة توزيع احتمالي/ PROBALITY DISTRIBU-TION FUNCTION.

$$P(X=k) = \binom{k-1}{r-1} p^r (1-p)^{k-r}$$

حيث p احتمال نجاح، و k عدد محاولات برنوللي/ BERNOULLI TRIALS المطلوبة للحصول على عدد r من النجاحات. ويستخدم هذا التوزيع في نمذجة الحوادث.

negative correlation *n*
négative (corrélation...)

سالب (ارتباط...). أنظر/ CORRELATION

negative definite *adj*
négatif (défini...)

سالب (معرّف...). أنظر/ NEGATIVE SEMIDEFINITE.

negatively dependent *adj*
négativement (dépendant...)

سلباً (تابع/ مرتبط...). أنظر/ STATISTICAL-LY DEPENDENT.

negative semi definite/ negative *adj*
négatif (semi-défini...)/ négatif

سالب (نصف معرّف...)/ سالب. صفة لمصفوفة (أو لمؤثر قرين لذاته في فضاء لهلبرت) يكون بحيث $\langle Ax,x\rangle \leqslant 0$ من أجل كل x. إذا كان الحقل السُلّمي عقدياً، فلا لزوم للشرط أن تكون A قرينة لذاتها. ويكون المؤثر «معرّفاً سالباً» إذا $\langle Ax,x\rangle < 0$ من أجل كل $x \neq 0$، ويكفي في هذه الحالة التحقق من السالبية الفعلية للصغيرات الرئيسية/ PRINCIPAL MINORS الأساسية، التي يتحصل عليها بشطب كل الصفوف، والأعمدة باستثناء الصفوف والأعمدة الـ n الأولى. قارن مع / POSITIVE SEMIDEFINITE.

فإن الاحتمال، بعد صياغته صورياً بشكل مناسب، يساوي $2l/\pi a$. يُوفِّر هذا طريقه لمونتي كارلو/ MONTE-CARLO METHOD غير جيدة لحساب π.

negation *n*
négation

نفي. (منطق/ logic) 1. المؤثر الجملي الصائب دالياً/ TRUTH-FUNCTIONAL الأحادي الذي يكوِّن جملة من أخرى ويقابل الكلمة «لا». ويعطي الشكل 522 جدول صَوابه/ TRUTH-TABLE.

2. الجملة المكونة بهذا الأسلوب. وتكتب عادة $-P$، أو $\sim P$ أو $\neg P$، أو $\bar{P}$، حيث P الجملة المعطاة، وتكون صائبة عندما تكون الأخيرة خاطئة، وخاطئة عندما تكون الأخيرة صائبة.

P	–P
T	F
F	T

الشكل 252 ـ نفي. جدول الصواب من أجل النفي.

negative *adj*
négatif

سالب. 1. صفة لمجموعة قيم (أو كمية) تكون أصغر من الصفر؛ مثلاً، الأعداد الصحيحة السالبة تُعرَّف كنتيجة لطرح الأعداد الطبيعية من الصفر؛ أما التسارع السالب فهو تباطؤ/ deceleration أو تأخر/ retardation.

2. كلمة أقل شيوعاً من أجل ناقص/ MINUS (مفهوم 3)، والدالة على قيمة سالبة، كما في «سَالب ثلاثة».

3. (أ) مقيس في اتجاه مضاد للاتجاه الذي ينظر إليه على أنه موجب/ POSITIVE، أي له نفس مقدار كمية موجبة مكافئة، ولكن ذو منحى/ SENSE مضاد لكمية مكافئة موجبة. أنظر/ LENGTH.

(ب) وبخاصة، صفة لزاوية مقيسة في اتجاه عقارب الساعة (شزراً)، وبداية ـ بشكل خاص ـ من الاتجاه لمحور ـ x في منظومة إحداثية.

4. (منطق/ logic) (أ) صفة لقضية فئوية تنكر التحقيق بواسطة موضوع المسند، كما في «بعض الرجال غير منطقيين» أو «لا بقرة لها أجنحة».

(ب) صفة لتعبير يحتوي حدًّا جِرْمَانِيّاً أو إشارة نفي/ NEGATION.

التعبير عن كل مجموعة مفتوحة في هذه الطوبولوجيا كاتحاد لبعض هذه الجوارات.

neo-pythagorean means *n*
néo-pythagoriennes (moyennes...)

الفيتاغوريين الجدد (أوساط. . .). عشرة أوساط/ MEANS معرّفة بواسطة المدرسة الفيتاغورية الأخيرة بدلالة المتناسبات، فيها الثلاثة الأولى هي «الأوساط الفيتاغورية»، المقابلة للأوساط: الحسابي/ ARITHMETIC، والهندسي/ GEOMETRIC، والتوافقي/ HARMONIC. أما الوسط الرابع فهو وسط مخالف التوافقية/ COUNTER-HARMONIC MEAN.

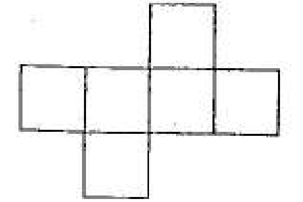
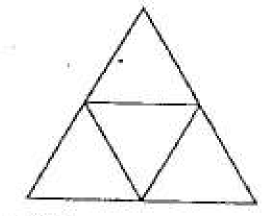
$$\frac{a^2+b^2}{a+b}$$

nested *adj*
emboité

متداخلة. صفة لمتتالية مجموعات أو فترات بحيث أن كل مجموعة أو فترة تكون مجموعة جزئية أو فترة جزئية في المجموعة أو الفترة السابقة لها. في فضاء إقليدي، إذا كانت الفترات المتداخلة غير فارغة، محدودة ومغلقة، فإنه يجب أن تكون هناك نقطة مشتركة واحدة على الأقل لهذه الفترات. تعرف هذه الحقيقة باسم «مبرهَنة الفترات المتداخلة» أنظر/ CANTOR INTERSECTION THEOREM.

net *n*
réseau

شبكة. 1. مخطط مجسم أجوف متكون من الأشكال المستوية للأوجه مُنَسَّقة بحيث يمكن طيّ المخطط ليُكوِّن المجسم. ويبين الشكل 253 شبكتي مكعب وهرم ثلاثي.

الشكل 253 ـ شبكة.
شبكتا مكعب وهرم.

2. يسمى أيضاً متتالية مُور ـ سميث/ Moore-Smith Sequence تعميم لمفهوم متتالية ليسمح

neighbourhood *n*
voisinage

جوار. مختصره nbd. 1. يسمى أيضاً جوار ـ ε (في فضاء إقليدي أو متري/ EUCLIDEAN or METRIC SPACE). هو المجموعة المفتوحة/ OPEN SET لكل النقط التي مسافتها/ DISTANCE من نقطة معطاة تكون أصغر فعلياً من قيمة محددة؛ أي مَجْمُوعة النقط

$$\{x:d(x,a)<\varepsilon\}$$

والتي تكتب $N(\varepsilon,a)$. ويطلق على جوار ـ ε مفتوح اسم كرة مفتوحة/ OPEN BALL. وفي هذا الترميز، نقول إن لدالة نهاية، عندما تسعى x نحو a، إذا وجد p بحيث أنه

من أجل كل ε، يوجد عدد $\delta>0$ بحيث أن $f(x)\in N(\varepsilon,p)$ من أجل كل x بحيث أن $x\in N(\delta,a)$

قارن مع/ EPSILON-DELTA NOTATION.

2. (أ) بعمومية أكبر، هو أي مجموعة في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE تحتوي على مجموعة مفتوحة تنتمي لها النقطة المعطاة؛ وفي فضاء إقليدي أو متري، تكون هذه أي مجموعة تحوي جواراً ε، ولذلك تكون كل كرة جواراً مفتوحاً، ولكن ليس من الضروري أن يكون جوارٌ مفتوح كرةً. وبعض المؤلفين يتفادون هذا الاستعمال ويقتصرون على استخدامه من أجل جوارات مفتوحة. ويعرّفُ جوار ε مغلق لنقطة a بأنه المجموعة

$$\{x:d(x,a)\leq\varepsilon\}$$

(ب) جوار مثقوب/ **punctured neighbourhood** هو جوار لنقطة حذفت منه النقطة نفسها؛ أي أن جواراً ـ ε مثقوباً لـ a هو $N(\varepsilon,a)\setminus\{a\}$، ويكتب $N'(\varepsilon,a)$.

3. وهو (في حالة ما لا نهاية) جوارٌ لنقطة مثالية مضافة في فضاء ترصيص/ COMPACTIFICATION. مثلاً، $]-r,\infty]$ جوار لـ $+\infty$ على الخط الحقيقي.

neighbourhood base *n*
voisinages (base des...)

جوارات (قاعدة. . .). تجميع من جوارات/ NEIGHBORHOODS تكون قاعدة/ BASE من أجل طوبولوجيا/ TOPOLOGY، وبذلك يمكن

NETWORK قيمة سالبة أصغر من سعة القوس، بحيث يتوازن المقدار الكلي للأقواس الداخلة والخارجة لكل عقدة وسطى. وقد نرغب، في العديد من مسائل الاستمثال التوفيقية، تعظيم/ MAXIMIZING «قيمة» الشبكة، وهي المعرّفة بأنها الدّفق الكلي الذي يصل إلى العقدة الطرفية (النهائية). وينطبق هذا، مثلاً، على توصيل المكالمات الهاتفية أو خطوط الطيران بين مدينتين عبر اختيار من عدد من المدن المتوسطة.

Neumann, John von
Neumann, J. Von

نيومان (جون فون...). عالم رياضيات أميركي، مجري المولد (1903-57)، درّس في برلين وهامبورغ، ثم دخل الولايات المتحدة سنة 1930، وأصبح عضواً في معهد الدراسات المتقدمة ببرنستون سنة 1933. ويُعْرَف من أجل تأسيسه لنظرية المباراة/ GAME THEORY، ولكن أعماله الكثيرة جداً تتضمن الاقتصاد الرياضي، وعلوم الحاسوب، ونظرية الكَمّ، وحساب العمليات، والاحتمال، والمنطق الرياضي، وأسس الرياضيات.

Neumann condition *n*
Neumann (condition de...)

نيومان (شرط...). شرط حدّي/ BOUNDARY CONDITION من أجل معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION، حيث يعطى عند كل نقطة المشتق الناظمي، $\partial u/\partial \mathbf{n}$، المُعَرّف بأنه $\nabla u.\mathbf{n}$.

Neumann function *n*
Neumann (fonction de...)

نيومان (دالّة...). (معادلات تفاضلية جزئية/ partial differential equations) هي الدالّة

$$Y_\nu(x) = \frac{\cos\nu\pi\, J_\nu(x) - J_{-\nu}(x)}{\sin\nu\pi}$$

حيث $J_\nu(x)$ دالة بِسل/ BESSEL، و ν مرتبة دالة نيومان.

Neumann-type boundary conditions *n*
Neumann (conditions aux limites de...)

نيومان (الشروط الحدية من نوع...). أنظر/ DIRICHLET'S PROBLEM.

بالحديث عن التقارب في فضاءات طوبولوجية غير ممتّرة: إن شبكة في مجموعة S هي تطبيق من مجموعة موجهة/ DIRECTED SET، D، على S. أنظر/ NET CONVERGENCE.

3. أنظر/ EPSILON NET.

net convergence/ Moore-Smith convergence *n*
Moore-Smith (convergence de...)

مُور - سميث (تقارب...)/ شبكي (تقارب...). (طوبولوجيا/ topology) هي خاصية لشبكة/ NET مجموعةٍ S، بالنسبة لمجموعة موجهة/ DIRECTED SET، D، بأن متتالية $\{x_d\}$ حيث x_d عنصر في S مقرن بـ d في D، ينتهي بها الأمر أن تكون في كل جوارٍ V لنقطةٍ ما x، بمعنى أنه يوجد d بحيث أن x_e تقع في V من أجل كل e في D حيث $e \geqslant d$؛ نقول عندئذ إن الشبكة تتقارب إلى x. وتكون الشبكة $\{x_d\}$ تكراراً في كل جوارٍ V لـ x إذا كان يوجد، من أجل كل d في D، e في D مع $e \geqslant d$، بحيث أن x_e تقع في V؛ إن مجموعة العناصر مثل e تكون عندئذ مجموعة نهائية مشتركة/ COFINAL في D. وتكون x نقطة عنقودية/ CLUS-TER POINT لمجموعةٍ A إذا وفقط إذا توجد شبكة في A تتقارب إلى x. أنظر/ FILTER.

network *n*
réseau

شبكة. بيان/ GRAPH مُوَجَّه مع مصدر (منبع)/ SOURCE (رأس أو عقدة بدون أحرف أو أقواس داخلة) و «طَرَفيّ» (رأس بدون أقواس خارجة)، وسعة أو حدّ على كل قوس.

network cut *n*
réseau (coupure de...)

شبكة (قطع...). مجموعة جزئية مُكَوَّنة من كل الأقواس في شبكة/ NETWORK (بـ «منبع/ مصدر» و «طرفي») التي تنشأ في مجموعة معطاة S، وتحتوي المصدر، ولا تحتوي الطَّرفيّ، وتنتهي في المتممة النسبية لـ S. أنظر أيضاً/ MAX-FLOW MIN-CUT THEOREM.

network flow *n*
réseau (flux de...)

شبكي (دَفْق...). إعطاء كل قوس في شبكة/

neutral element *n*
neutre (élément...)

محايد (عنصر . . .). مصطلح آخر من أجل عنصر مطابقة/ IDENTITY ELEMENT، وبخاصة عنصر مطابقة ضربي أو وحدة/ UNITY.

new maths *n*
nouvelles mathématiques /mathématiques modernes *n*

الجديدة (الرياضيات . . .)/ الرياضيات الحديثة. 1. مقاربة لتعليم الرياضيات تدخل فيها نظرية المجموعات في المستويات الابتدائية باعتبارها أسساً للحساب.
2. ثم أصبحت، نتيجة لذلك، مصطلحاً عامًا من أجل نظرية الأعداد والمواضيع المقرنة بها في أي منهج دراسي للرياضيات الابتدائية.

newton *n*
newton

نيوتن. مختصرها N. الوحدة النمطية للقوة/ FORCE، وتساوي القوة المطلوبة لزيادة تسارع كتلة مقدارها كيلوغرام/ KILOGRAM واحد بالمتر/ METRE في الثانية/ SECOND المربّعة.

Newton, Sir Isaac
Newton, I.

نيوتن (السير إسحاق . . .). عالم فيزياء وفلك ورياضيات إنكليزي (1643-1727)، يعتبر من أعظم العلماء وأكثرهم تأثيراً على مر الزمن. ولقد نال درجته الجامعية بعد فترة دراسية غير مميزة، ولكنه ابتكر بعد ذلك حساب التفاضل/ DIFFERENTIAL CALCULUS، وبحث بشكل مكثف في تطبيقاته، كما طوّر نظريته للألوان وحركة الكواكب، في الوقت الذي كانت فيه الجامعة مغلقة خلال الطّاعون الأكبر. وقدم أيضاً إسهامات كبرى في الجبر والهندسة التحليلية ونظرية المعادلات، ومن المحتمل أن شهرته تعود إلى قانونه للجاذبية وقوانينه للحركة، رغم أنها نشرت بعد إلحاح الفلكي هالّي/ Halley. وبالإضافة إلى كونه أستاذاً لوكازي في كمبردج، فقد مثل الجامعة في البرلمان ودافع عنها ضد جيمس الثاني؛ وخَلَف بيبس/ Pepys كرئيس الجمعية الملكية.

Newton-Cotes formulae *n*
Newton-Cotes (formules de...)

نيوتن - كوتس (صِيَغ . . .). صنف من طرق التربيع/ QUADRATURE التي تُعَمِّمُ طريقة شبه المنحرف/ TRAPEZOIDAL RULE وطريقة سِمْسون/ SIMPSON'S RULE.

Newtonian fluid *n*
newtonien (fluide...)

نيوتوني (مائع . . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) جسم/ BODY يعتمد فيه الجزء الانحرافي/ DEVIATORIC لِمُوَتِّر الإجهاد/ STRESS TENSOR خطّياً على تَدَرّج السرعة/ VELOCITY GRADIENT.

Newtonian viscous fluid *n*
newtonien (fluide visqueux...)

نيوتوني (مائع لزج . . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) مائع نيوتوني/ NEWTONIAN FLUID يكون مائعاً لزجاً/ VISCOUS FLUID.

Newton-Raphson method *n*
Newton-Raphson (méthode de...)

نيوتن - رافسون (طريقة . . .). طريقة لتصغير/ minimizing دالة اشتقاقية ثنائياً (قابلة للاشتقاق مرتين)، بتطبيق طريقة نيوتن/ NEWTON'S METHOD على تدرج الدالة كوسيلة لتقريب نقطة حرجة/ CRITICAL POINT. يتضمن ذلك حسابات مع معكوس المصفوفة الهسّية/ HESSIAN، وعموماً يتم تفاديها عملياً باستخدام الطرق شبه النيوتونية/ QUASI-NEWTON METHODS. قارن مع / STEEPEST DESCENT.

Newton's identities *n*
Newton (identités de...)

نيوتن (متطابقات . . .). هي الصيغ التي تعبر عن قِوَى مجاميع جذور حدودية بدلالة معاملات الحدودية. إذا

$$p(x) = x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \ldots + a_n$$

و

$$s_k = r_1^k + \ldots + r_n^k$$

حيث $(r_1, \ldots, r_k)$ جذور الحدودية؛ إذن يكون لدينا من أجل $k < n$

$s_k + s_{k-1}a_1 + s_{k-2}a_2 + \ldots + s_1 a_{k-1} + k a_k = 0$

في حين أنه يكون لدينا، من أجل $k \geqslant n$

$s_k + s_{k-1}a_1 + s_{k-2}a_2 + \ldots + s_{k-n}a_n = 0$

ويمكن النظر إلى هذا بأنه يعبِّر عن كل s_k بدلالة الدوال المتناظرة/ SYMMETRIC FUNCTIONS الابتدائية.

Newton's law *n*
Newton (loi de...)

نيوتن (قانون. . .). أنظر/ GRAVITY.

Newton's laws of motion *n*
Newton (lois du mouvement de...)

نيوتن (قوانين الحركة لـ. . .). (ميكانيكا/ mechanics) القوانين الأساسية التي تصف سلوك الجسيمات/ PARTICLES؛ وهي تقول:
القانون الأول لنيوتن: إن كل جسم في حالة سكون (أو حركة) يبقى في حالة سكون (أو حركة) حتى تؤثر فيه قوة خارجية؛
القانون الثاني لنيوتن: إن معدّل التغير في الزخم (كمية الحركة)/ MOMENTUM الخطي لجسيم يساوي القوة المؤثرة الكلّية؛
القانون الثالث لنيوتن: لكل فعل ردُّ فعل يساويه ويضاده في الاتجاه. أنظر/ HAMILTON'S PRINCIPLE OF LEAST ACTION و EULER'S EQUATIONS OF MOTION.

Newton's method *n*
Newton (méthode de...)

نيوتن (طريقة. . .). الطريقة التكرارية من أجل الحل التقريبي للمعادلة $f(x) = a$ بواسطة الحساب المتكرر من بعد واحد لـ:

$$x_{NEW} = x_{OLD} - \frac{f(x_{OLD}) - a}{f'(x_{OLD})}$$

يقابل ذلك تقريب الدالة بواسطة مماسها، ويضمن الحصول على معدل تربيعي/ QUADRATIC RATE للتقارب/ CONVERGENCE إذا كان التقدير الابتدائي جيداً بشكل كافٍ؛ فمن أجل حساب الجذر التربيعي لـ A، نحلّ $x^2=A$ بواسطة هذه الطريقة. يختزل هذا إلى

$$x_{NEW} = \frac{1}{2}\left[x_{OLD} + \frac{A}{x_{OLD}}\right]$$

ونستخدم، في أبعاد متعددة،

$$x_{NEW} = x_{OLD} - G^{-1}[f(x_{OLD}) - a]$$

حيث G مصفوفة المشتقات الجزئية لـ f محسوبة عند x_{OLD}.

Neyman - Pearson lemma *n*
Neyman - Dearson (lemme de...)

نيمان - بيرسون (توطئة. . .). (إحصاء/ statistics) المبرهنة التي تقول إنه من بين كل الاختبارات/ TESTS لفرضية معطاة من أجل نفس مستوى الدلالة/ SIGNIFICANCE LEVEL، يكون لاختبار نسبة الأرجحية/ LIKELIHOOD RATIO TEST القوة/ POWER العظمى.

n- gon *n*
n- gone

نوني الاضلاع. مضلع/ POLYGON منتظم له عدد n من الاضلاع.

Nikodym set/ impossible set/ linearly accessible set *n*
Nikodym (ensemble...)/impossible (ensemble...)/ linéairement accessible (ensemble...)

نيكوديم (مجموعة. . .)/ مستحيلة (مجموعة. . .)/ ممكنة خطياً (مجموعة. . .). مجموعة جزئية لمربع الوحدة الذي مساحته وحدة المساحة، بحيث أنه من أجل كل نقطة في المجموعة يوجد مستقيم يقطع المجموعة في هذه النقطة فقط. وقد بنى نيكوديم هذه المجموعة سنة 1927، وفي سنة 1952 وجد ديفيس/ Davis مجموعة مثل هذه لها عدد غير عدود (غير قابل للعد) من المستقيمات عبر كل نقطة.

nilpotent *adj*
nilpotent

معدوم القوى. صفة (لمصفوفة أو عنصر حلقة أو دالة) بحيث أن قوة صحيحة معينة للكمية المعطاة تكون صفرية. مثلاً، تكون المصفوفة

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

معدومة القوى، لأن

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

nilpotent group *n*
nilpotent (groupe...)

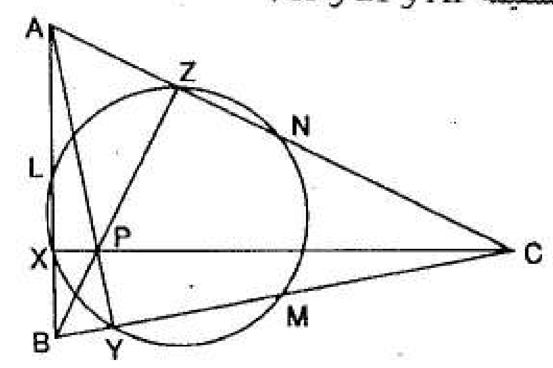
معدومة القوى (زمرة...). زمرة/ GROUP اسمها G تكون من أجل السلسلة الصاعدة للزمر

$$I = Z_0 \subseteq Z_1 \subseteq ... \subseteq Z_n$$

حيث تساوي Z_{k+1}/Z_k المركز G/Z_k، منتهية عند $G = Z_n$.

nine- point circle *n*
neuf (cercle des...point)

التسعة (دائرة النقط...). هي الدائرة التي اكتشفها بونسيلية/ Poncelet والتي تقع عليها أقدام الارتفاعات الثلاث لأي مثلث، والنقط المُنَصِّفَة لأضلاعه، ونقط المنتصف للقطع المستقيمة الواصلة بين ملتقى ارتفاعات المثلث ورؤوسه. ويقع «مركز النقط التسعة» لهذه الدائرة على خط أويلر/ EULER LINE في منتصف المسافة بين ملتقى الارتفاعات ومركز الدائرة المحيطة. وفي الشكل 254، تكون L و M و N نقط المنتصف لاضلاع المثلث ABC؛ وتكون X و Y و Z اقدام الارتفاعات و P مركز الدائرة المحيطة؛ وتنصف الدائرة LXMYNZ القطع المستقيمة AP و BP و CP.



الشكل 254 ـ دائرة النقط التسعة. أنظر المدخل الرئيسي.

nines complement *n*
neufs (complément des...)

التسعات (متمِّم...). أنظر/ CASTING OUT NINES.

node *n*
noeud/ point nodal d'une courbe

عقدة. 1. نقطة يلتقي عندها فرعان أو أكثر لبيان. قارن مع/ CRUNODE و SPINODE و TANODE.
2. كلمة أخرى من أجل رأس/ VERTEX في شجرة/ TREE أو شبكة/ NETWORK أو بيان مُوَجَّه/ DIGRAPH.

Noether, Amelie Emmy
Noether, A.E.

نُويْثَر (أميلي إمي...). عالمة جبر مجرد، ألمانية المولد (1882-1935)، تعلَّمت في إرْلانْغن/ Erlangen، وساندها هلبرت/ Hilbert وكلاين/ Klein ضد الاعتراضات على تعيين إمرأة لمنصب في غوتنغن/ Göttingen حيث طورت نظرية المثاليات/ IDEALS، ونظرية عامة للجبر غير التبديلي. وطردت سنة 1933، مع كل الاكاديميين اليهود الآخرين، ولجأت إلى برنستون/ Princeton هرباً من النازية.

Noetherian module *n*
noéthérien (module...)

نويثري/ نوذيري (بناء حلقي...). بناء حلقي/ MODULE يحقق شرط السلسلة الصاعدة/ ASCENDING CHAIN CONDITION، وبذلك تكون كل سلسلة تصاعدية فعلاً، من البنى الحلقية الجزئية/ SUBMODULES، منتهية. يكافىء هذا تحقق شرط العُنْصر الأعظمي/ MAXIMUM CONDITION بأن كل مجموعة غير خالية من البنى الحلقية الجزئية يكون لها عضو أعظمي، وبأن كل بناء حلقي جزئي، بما في ذلك البناء الحلقي نفسه، يكون مُوَلَّداً بشكل منتهٍ/ FINITELY GENERATED، حتى ولو لم يكن البناء الحلقي وَاحِدِياً/ UNITARY. مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة Z تكوِّن بناءً حلقياً -ℤ نُوَيْثرياً، ولكن مجموعة الأعداد المُنْطَقة ليست كذلك. أنظر/ ARTINIAN MODULE.

Noetherian radical *n*
noéthérien (radical...)

نُـوَيْـثَـري/ نُـوذيـري (أسـاس...). أنظر/ RADICAL.

Noetherian ring *n*
Noéthérien (anneau...)

نوذيرية/ نُويْثَرية (حلقة...). حلقة/ RING تكون فيها كل سلسلة تصاعدية (تزايدية)، من مثاليات/ IDEALS (يمنى أو يسرى)، منتهية؛ وهي حلقة تكون، عند النظر إليها كبناء حلقي -R (أيمن أو أيسر)، بناءً حلقياً نُويثرياً/ NOETHERIAN MODULE. ونقول إنه نُوَيْثري أيسر أو أيمن وفقاً

الاستنتاج من أن يُثْبَتَ أو الشيء من أن يُبْنَى في عدد منته من الخطوات، لأنه يتضمن، مثلاً، التكميم فوق حَيِّزٍ لا نهائي، كما تفعل موضوعة الاختيار/ AX-IOM OF CHOICE. أنظر أيضاً/ EXCLUDED MIDDLE.

non- deterministic polynomial time algorithm *n*
NP (problème de décision ...)

غير الحتمية (خوارزمية حدودية الزمن...). مصطلح آخر من أجل مسألة قرار NP/NP- DECISION PROBLEM.

non- denumerable *adj*
non- dénombrable

غير قابل للتتالي. صفة لمجموعة لا نهائية لا يمكن وضعها في مقابلة واحد لواحد مع مجموعة الأعداد الصحيحة، أو أن لها أصْلاَنِيَّةً/ CARDINALITY أكبر من الاعداد الصحيحة. ويختلف هذا عن كون المجموعة ليست قابلة للعد من أجل بعض المؤلفين الذين يميزون بين مصطلح «قابل للتتالي» ومصطلح «قابل للعد/ عدود». أنظر أيضاً/ CONTINUUM HYPOTHESIS.

non- dominated *adj*
non- dominé

غير مهيمن عليها. صفة لنقطة (في ترتيب جزئي) تكون أصغرية/ MINIMAL أو أعظمية/ MAXIMAL.

non-elementary *adj*
non- élémentaire

غير ابتدائي. صفة لبرهان يستخدم طرقاً في التحليل العقدي/ COMPLEX ANALYSIS، أو بشكل غير صوري، يستخدم أي أساليب متقدمة. وقد يكون البرهان الابتدائي صعباً جدًا، ويكون البرهان غير الابتدائي سهلاً.

non- empty *adj*
non- vide

غير خالية. صفة لمجموعة لها أعضاء/ MEMBERS ليست متطابقة مع المجموعة الخالية/ EMPTY SET.

لتحققها من أجل مثاليات يسرى أو يمنى. وتُكَوِّن الأعداد الصحيحة حلقة نويثرية لا تكون أرتينية/ ARTINIAN RING.

nominal data *n*
nominales (données...)

إسمية (بيانات/ مُعْطَيات...). (إحصاء/ statistics) بيانات قابلة للتصنيف بواسطة تدريج اسمي/ NOMINAL SCALE.

nominal scale *n*
nominale (échelle...)

اسْمي (تدريج...). (إحصاء/ statistics) تصنيف مُتَقَطِّع/ DISCRETE للبيانات؛ أو تدريجٌ لا تقاس فيه البيانات، ولا ترتب، ولكن تخصص المفردات لفئات مختلفة. مثلاً، يشكل سجل اختبارات الطلبة للمقررات بيانات اسمية يمكن أن نجعلها ترتبط، مثلاً، بالنتائج المدرسية. قارن مع/ ORDINAL SCALE و INTERVAL SCALE و RATIO SCALE.

non-
non-

غير. بادئة ترمز إلى نفي خاصية ما؛ مثلاً، مؤثر غير تبديلي هو مؤثر لا يكون تبديلياً.

nona- /ennea
nona- /ennea

تُسَاعِي. بادئة ترمز للتسعة؛ مثلاً، المصطلح/ nonagon يعني مضلعاً تساعي الاضلاع (له تسعة أضلاع).

non- atomic *adj*
non- atomique

غير ذرّي. صفة لقياس/ MEASURE (أو حلقة قياس/ MEASURE RING) بحيث أن أي عضو في القياس لا يكون ذرة/ ATOM. بعض المؤلفين يستخدمون «مستمراً» لنفس المفهوم. قارن مع/ ATOMIC.

non- constructive *adj*
non- constructif

غير بنائي/ غير إنشائي. صفة لبرهان (أو تعريف) لا يكون بِنَائِياً/ CONSTRUCTIVE، لا يُمْكن

non- empty word *n*
non- vide (mot...)

غير خالية (كلمة. . .). (نظرية الزمر/ group theory) تعبير صوري في الشكل

$$x_1^{\varepsilon_1}, x_2^{\varepsilon_2}, \ldots, x_n^{\varepsilon_n}$$

حيث الـ x_i أعضاء في مجموعة غير خالية معطاة X، و $\varepsilon_i = \pm 1$، ويكون طول الكلمة هو العدد الصحيح الموجب n. وبجداء كلمتين المعرّف بواسطة

$$\left[x_i^{\varepsilon_i}\right]\left[y_j^{\delta_i}\right] = x_1^{\varepsilon_1}, \ldots, x_n^{\varepsilon_n}, y_1^{\delta_1}, \ldots, y_m^{\delta_m}$$

فإن الكلمات غير الخالية تُكَوِّن نصف زمرة/ SEMIGROUP. وبالضرب الموسَّع إلى الكلمة الخالية/ EMPTY WORD، فإن مجموعة كل الكلمات تكون مونوئيداً/ MONOID.

non- equivalence *n*
non- équivalence

لا تكافؤ. (منطق/ logic) إسم آخر من أجل فصل إقْصَائي/ EXCLUSIVE DISJUNCTION: أي العلاقة التي تربط بين جملتين أو قضيتين عندما تكون إحداهما مكافئة/ EQUIVALENT لنفي الأخرى، أو المُؤَثِّر الذي يُكَوِّنُ تأكيداً لمثل هذه العلاقة بين تعبيرين معلومين.

non- Euclidiean geometry *n*
non- euclidienne (géométrie...)

غير إقليدية (هندسة. . .). هي دراسة المنظومات الهندسية تستبدل فيها بمسلمة (مصادرة) التوازي/ PARALLEL POSTULATE في الهندسة الاقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY، التغييرات الأساسية الناتجة في خواص الفضاء. وإذا كان يوجد مستقيمان على الأقل، عبر نقطة واحدة، موازيان لمستقيم معلوم، فإن النتيجة تكون هندسة لوباتشفسكية/ LOBACHEVSKIAN GEOMETRY؛ أما إذا لم تكن هناك مستقيمات موازية، فإنها تكون هندسة إهليلجية/ ELLIPTIC GEOMETRY.

non- expansive mapping *n*
non- expansive (application...)

غير - تمدُّدي (تطبيق. . .). هو دالة لليبشتز/ LIPS-CHITZ FUNCTION على فضاء متري، لا يتجاوز فيها ثابت ليبشتز العدد 1.

non- logical axioms *n*
non- logiques (axiomes...)

غير منطقية (موضوعات. . .). هي موضوعات صالحة فقط في بنية/ STRUCTURE معطاة من أجل نظرية/ THEORY. قارن مع/ LOGICAL AXIOM.

non- measurable *adj*
non- mesurable

غير مقيسة/ غير قيوسة. صفة لمجموعة لا تنتمي إلى جبر قياس/ MEASURE ALGEBRA معلوم؛ وبخاصة، ليست مقيسة وفق ليبيغ/ LEBESGUE MEASURABLE. مثلاً، إذا كانت أصناف التكافؤ C_α، من أجل α من الفترة [0, 1]، معرّفة بواسطة.

$$C_\alpha = \{x: x - \alpha \in \Phi\mathbb{Q}$$

وتكوّنُ N بعدئذ باختيار عنصر واحد من كل C_α، فإن N لا تكون عندئذ مقيسة وفق ليبيغ. ورغم ذلك، ونظراً لاعتماد هذا على موضوعة الاختيار، فإن الحدسيين ينكرون وجود مثل هذه المجموعة، ويتمسكون بفكرة أن كل المجموعات مقيسة وفق ليبيغ. قارن مع/ MEASURABLE. أنظر أيضاً/ METRIC DENSITY.

non- negative *adj*
non- négatif

غير سالب. صفة لعدد (أو كمية) غير سالب، فيكون موجباً أو صفرياً.

non- parametric statistics *n*
non- paramétrique (statistique...)

غير مَعْلمي (إحصاء. . .). فرع في علم الإحصاء يدرس البيانات المَقيسة على تدريج ترتيبي/ ORDINAL SCALE أو اسمي/ NOMINAL. أنظر/ MANN-WHITNEY TEST و WILCOXON TEST.

non- principal ultrafilter *n*
non- principal (ultrafiltre...)

غير رئيسية (فوق مرشحة. . .). أنظر/ .

non- reflexive *adj*
non- réflexif

غير انعكاسية. 1. (منطق/ logic) صفة لعلاقة

ليست انعكاسية/ REFLEXIVE وليست لا انعكاسية/ IRREFLEXIVE، وتربط بين بعض أعضاء نطاقها مع نفسها، ولا تربط بين أعضاء آخرين مع نَفْسِهَا وبذلك تكون لها تقييدات انعكاسية ولا انعكاسية معاً؛ مثلاً،

«... واثق في...»

وهي انعكاسية على تقييدها على الناس الواثقين بأنفسهم.

2. صفة لفضاء لبناخ لا يكون انعكاسياً/ REFLEXIVE، أي لا يمكن مطابقته قانونياً مع فضائها لبناخ الثنوي الثاني؛ أي له كرة وحدة لا تكون متراصة في الطوبولوجيا الضعيفة/ WEAK TOPOLOGY.

non- residue *n*
non- résidu

لا راسب. أنظر/ RESIDUE (مفهوم 2).

nonsense correlation *n*
sans base réelle (corrélation...)

لا إدراكي (ارتباط...). (إحصاء/ statistics) ارتباط/ CORRELATION مُدَعَّم ببيانات، ولكن ليس له أساس واقعي، كما مثلا بين وقوع الزكام العادي وامتلاك التلفزيونات.

non- sequitur *n*
illogicité

لا يَتبع عن. 1. (منطق/ logic) مُحاجَّة غير صالحة/ INVALID، وهي محاجة لا يتبع فيها الاستنتاج من مقدماتها المنطقية.

2. استنتاج محاجة مثل هذه، تقرير لا يتبع عن ما سبق قوله.

non- singular *adj*
non- singulier

غير شاذ. صفة لتحويل خطي/ LINEAR TRANSFORMATION (أو مصفوفة) له معكوس. ويقابل كل تحويل خطي غير شاذ منتهي البعد مصفوفة ذات محددة/ DETERMINANT غير متلاشية.

non- standard *adj*
non- standard

غير نمطي/ غير معياري. 1. (في حالة منظومة رياضية) بسيط التكافؤ/ ELEMENTARILY EQUIVALENT، ولكنه ليس متشاكلاً تقابلياً (متماكلاً)/ ISOMORPHIC مع النموذج/ MODEL المعتاد من أجل مجموعة معطاة من الموضوعات/ AXIOMS؛ مثلاً، الاعداد الحقيقية غير النمطية لها عناصر لا متناهية الصغر.

2. صفة لعنصر من الأعداد الحقيقية غير النمطية لا يقابل عنصراً من الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS العادية؛ مثلاً، كل لا متناهي الصغر وكل عدد لا نهائي غير نمطيين.

non- standard analysis *n*
non- typique (analyse...)

غير نمطي (تحليل...). صياغة صورية للتحليل تسمح بدقة بوجود لا متناهيات الصغر/ INFINITESIMALS.

non- standard real number *n*
non- typique (nombre réel...)

غير نمطي (عدد حقيقي...). عنصر في نموذج غير نمطي/ NON- STANDARD MODEL لموضوعات الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS؛ ويقابل كل عدد حقيقي غير نمطي منتهٍ مجموع عدد حقيقي عادي (الجزء النمطي) ولا متناهي الصغر/ INFINITESIMAL (الجزء غير النمطي).

non- symmetric *adj*
dissymétrique

غير متناظر. لا يكون متناظراً/ SYMMETRIC، ولا يكون لا متناظراً/ ASYMMETRIC، ولا تخالفي التناظر/ ANTI- SYMMETRIC؛ أي يتحقق من أجل بعض أزواج من الأعضاء ولا يتحقق من أجل بعض أزواج أخرى، x و y، في نطاقه، وذلك عندما يتحقق من أجل y و x، ويكون له بذلك تقييدان متناظر ولا متناظر. مثلاً،

«... يكون أخاً لـ...»

علاقة متناظرة على تقييدها للذكور.

non- transitive *adj*
non- transitif

غير متعدِّية. (منطق/ logic) صفة لعلاقة لا تكون متعدِّية/ TRANSITIVE، ولا تكون لا متعدِّية/ INTRANSITIVE؛ أي تتحقق بين بعض أزواج من

النظيم؛ وعنصر نظيمي الوحدة يكون لـه نظيم واحدة.

3. دالة منكوفسكي/ MINKOWSKI FUNCTION منتهية في كل مكان.

4. وهو (في حالة عدد جبري/ ALGEBRAIC NUMBER) جداء كل مرافقات/ CONJUGATES العدد المذكور؛ مثلاً، نظيم عدد جبري في الشكل $a + b\sqrt{d}$ هـو $a^2 - db^2$ من أجل كـل الأعـداد الصحيحة a و b و d.

5. اسم آخر من أجل دقة عيون الشبكة/ MESH-FINESS.

6. (إحصاء/ statistics) مصطلح آخر من أجل منوال/ MODE توزيع.

normable *adj*
normable

مُناظَم/ نَظُوم. صفة لفضاء خطّي طوبولوجي/ TOPOLOGICAL LINEAR SPACE متساوق/ COMPATIBLE مع نظيم/ NORM؛ يكون بحيث يوجد نظيم تكون من أجله الطوبولوجيا المفروضة بواسطة النظيم هي الطوبولوجيا المعطاة.

normal *adj*
normal

ناظمي. 1 (أ) عمودي على مستقيم أو مستو معلوم، أو على المماس لمنحنى أو سطح عند نقطة التّماس. مثلاً، في الشكل 255، يكون الخط الأسود PN ناظمياً على المنحنى عند النقطة P، حيث المماس هو المستقيم PT.

(ب) (كاسم) مستقيم يُرْسَم ناظمياً على مستقيم (أو مستو أو منحن أو سطح) آخر. ويعطى الناظم على سطح، معبّر عنه بـ $F(x,y,z) = 0$، بواسطة متجه التدرج/ GRADIENT VECTOR وهو $\nabla F(x,y,z)$.

2. أنظر/ PRINCIPAL NORMAL.

3. أنظر/ NORMAL TOPOLOGICAL SPACE و NORMAL SUBGROUP.

4. صفة لمجموعة دوال تكون سابقة التراص/ PRECOMPACT بالنسبة للطوبولوجيا المستخلصة بواسطة نظيم تشيبشيف/ CHEBYSHER NORM.

5. مصطلح آخر من أجل مُوزّع ناظمياً/ NORMALLY DISTRIBUTED.

الأعضاء ولا تتحقق بين أزواج أخرى، x و z، في نطاقها عندما نعلم أنها متحققة في آنٍ معاً بين x و y وبين y و z. مثلاً،

«... أخ غير شقيق لـ...»

علاقة غير متعدية، لأن الأخ غير الشقيق لأخي غير الشقيق قد يكون أنا، أو أخي الشقيق أو أخ غير شقيق آخر، أو لا تربطني به أية علاقة.

non- trivial *adj*
non- trivial

غير تافه. 1. صفة لبنية جزئية (في بنية جبرية معطاة) لا تكون خالية/ EMPTY ولا تافهة/ TRIVIAL، ويَتَطَلبّ أحياناً أن تكون البنية الجزئية فعلية/ PROPER أيضاً. مثلاً، زمرة جزئية غير تافهة لا تتكون فقط من عنصر المطابقة الزمرة، ولا من حلقة غير تافهة لصفرها.

2. صِفَة لحل (معادلة) لا يكون صفرياً؛ مثلاً، $\sqrt{3}$ حل غير تافه لـ $x^3 = 3x$.

3. ليس واضحاً.

non- zero ring *n*
non- zéro/ non-nul (anneau...)

غير صفرية (حلقة...). حلقة لا تكون الحلقة الصفرية/ ZERO RING.

norm *n*
norme

نظيم/ نظيمي. 1. طول/ LENGTH متجه معبر عنه بالجذر التربيعي لمجموع مربعات المركبات المتعامدة/ ORTHOGONAL COMPONENTS.

2. (أ) دالة حقيقية القيمة غير سالبة معرّفة على أعضاء فضاء متجهي، وتحقق الشروط:

$$\| -x \| = \| x \|$$

$\| tx \| = |t| . \| x \|$ من أجل عدد سلمي t

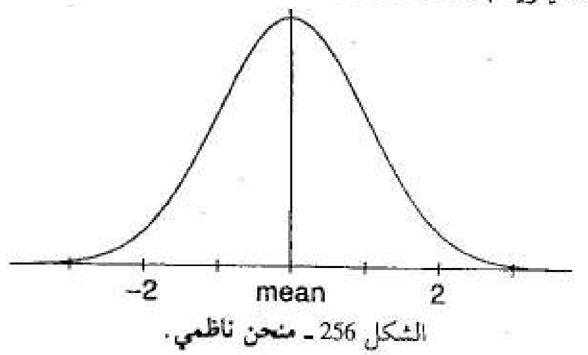
ومتباينة المثلث

$$\| x + y \| \leq \| x \| + \| y \|$$

حيث $\|x\|$ نظيم x.

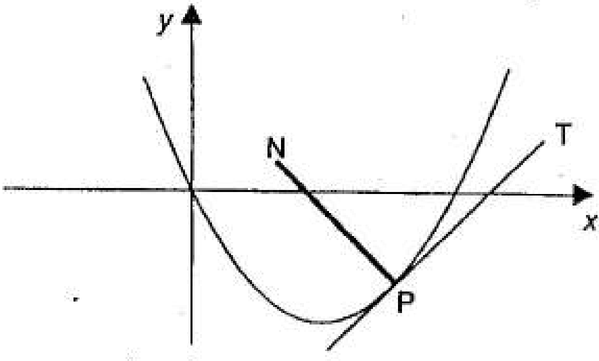
(ب) (كبادئة) بالنسبة لنظيم معلوم أو في طوبولوجيا مستخلصة بواسطة نظيم معلوم. مثلاً، دالة «نظيمية التقارب» أو «نظيمية المحدودية» تكون متقاربة أو محدودة بالنسبة إلى نظيم معين؛ ودالة «نظيمية التراص» تكون متراصة بالنسبة إلى طوبولوجيا؛

أما الوحدات على خط القاعدة فهي الانحرافات المعيارية/ STANDARD DEVIATIONS.



الشكل 256 ـ منحن ناظمي.

6. (في حالة خاصية) معتاد، مرغوب، منتظم.



الشكل 255 ـ ناظمي (مفهوم 1). NP ناظمي على المنحني.

normal derivative *n*
normale (dérivée...)

ناظمي (مشتق. . .). هو، في حالة دالة معرّفة على منحن أو سطح، المتجه الاتجاهي/ DIRECTION-AL DERIVATIVE في الاتجاه الذي يشير نحو الخارج عند النقطة المعطاة على المنحنى أو السطح.

$$\frac{\partial h(x)}{\partial n} = \nabla h\ (x).\ n$$

normal distribution/ Gaussian distribution *n*
normale (distribution...)/ Gauss (distribution de...)

ناظمي (توزيع. . .)/ غاوسي (توزيع. . .). (إحصاء/ statistics) توزيع يكون مُستمِراً/ CONTINUOUS ومتناظراً/ SYMMETRICAL، وينطبق فيه الوسط/ MEAN مع الوسيط/ MEDIAN والمنوال MODE. وهو توزيع تسهل معالجته حسابياً، وأكثر التوزيعات التي نتعامل معها شيوعاً، إذ يبدو، أساساً، أن العديد من القياسات الكمية تكون تقريباً موزعة ناظمياً؛ وهي، جزئياً نتيجة لمبرهنة النهاية المركزية/ CENTRAL LIMIT THEOREM ويكون بيان دالة الكثافة الاحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION لتوزيع ناظمي منحنياً ناظمياً/ NOR-MAL CURVE وتعطيه الصيغة

$$\frac{\exp \frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}{\sigma\sqrt{2\pi}}$$

حيث μ الوسيط و σ^2 التباين/ VARIANCE. أنظر أيضاً/ MULTIVARIATE NORMAL DISTRIBUTION.

normal closure *n*
normale (adhérence/ fermeture...)

ناظمية (إغلاقة. . .). أصغر زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUP لزمرة G تحتوي على مجموعة جزئية غير خالية معطاة X، ونرمز لها بـ X^G.

normal cone *n*
normal (cône...)

ناظمي (مخروط. . .). أنظر/ POLAR SET.

normal curvature *n*
normale (courbure...)

ناظمي (تقوس. . .). هو (عند نقطة على سطح) تقوس/ CURVATURE مقطع ناظمي/ NORMAL SECTION للسطح عند النقطة المعطاة. وتؤخذ الإشارة المُوجَبة إذا كان الناظم الرئيسي للمقطع يشير في نفس الاتجاه كما الناظم على السطح، والإشارة السالبة من غير ذلك.

normal curve *n*
normale (courbe...)

ناظِمي (منحن. . .). (إحصاء/ statistics) منحن متناظر على شكل ناقوس يمثل دالة الكثافة الاحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION لتوزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION. وتمثل مساحة مقطع رأسي للمنحني الاحتمال بأن المتغير العشوائي يقع بين القيم التي تحدد هذا المقطع، ويمكن اكتشاف هذه الاحتمالات من جداول إحصائية. وفي الشكل 256، يكون الخط الرأسي هو الوسط/ MEAN (والذي ينطبق مع الوسيط/ MEDIAN والمنوال/ MODE)،

تحليليـة أو إلى ما لا نهـايـة. أنـظر/ ASCOLI'S THEOREM.

normal equations *n*
normales (équations...)

ناظمية (معادلات...). هي المعادلات التي تصف أفضـل تقـريـب للمُـرَبّـعـات الأصغـر/ LEAST SQUARE من أجل بعد متجه عن مجموعة مكوّنة من عدد n من المتجهات. ان السُلّميات التي تُصَغّر

$$\|x - a_1x_1 - a_2x_2 - \dots - a_nx_n\|$$

ستحقق

$$\langle x, a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \rangle = 0$$

والتي يمكن التعبير عنها بـدلالـة مصفـوفـة غـرام/ GRAM MATRIX للمتجهات $x_1, x_2, \dots, x_n$.

normal extension field *n*
normal (corps... d'extension)

ناظمي (حقل توسيع...). هـو حقل تـوسيع/ EX-TENSION FIELD بـحيـث أن زمـرة الـتـذاكـلات (التشـاكـلات التقـابليـة الـذاتيـة) التي تتـرك الحقـل القاعدة ثابتاً (تذاكل نسبي) تكون بحيث لا يترك أي عنصر آخر ثابتاً بواسطة المجموعة الكلية للتذاكلات؛ تتـطلب بعض الاستخـدامـات أن تكـون درجـة/ DEGREE التوسيع منتهية. وبشكل بـديل، إذا كـان لأي حدفدية غير خزولة جذر واحد في التوسيع، فـإن كل جذورها تكون في التوسيع.

normal factor *n*
normal (facteur...)

ناظمي (عامل...). أي من الزمر العاملية/ FAC-TOR GROUPS لأعضاء متسلسلة ناظمية/ normal series، من أجـل زمـرة، بـواسـطة العضـو التـالي للمتسلسلة.

normal family *n*
normale (famille...)

نـاظمية (عـائلة...). 1. مصـطلح آخـر من أجـل مجـمـوعـة دوال تـكـون سـابقـة التـراص/ PRECOMPACT، وبخاصة في طوبولـوجيا التقـارب المنتظم على المجمـوعـات الجزئيـة المتراصـة لمجموعة معطاة في فضاء إقليدي.
2. عـائلة دوال عقـديـة تكـون تحليليـة على نـطاق/ DOMAIN مشترك والتي تكـون فيهـا أي متتاليـة لا نهـائية من الأعضـاء محتويـة لمتتالية جزئية متقاربة بانتظام، على منـاطق جزئيـة متراصـة، إما إلى نهـاية

normal form *n*
normale (forme...)

ناظمي (شكل...). شكل قانوني يمكن أن تختزل إليه بنية معطاة أو شيء معلوم، وبخاصة لمصفوفة أو في المنـطق. أنـظر/ JORDAN NORMAL FORM و CONJUNCTIVE NORMAL FORM و DISJUNCTIVE NORMAL FORM و PRENEX NORMAL FORM.

normalize *v*
normaliser

نَـاظَمَ. يضـع في شكـلٍ نـاظِمي، وبخـاصـة يقسم متجهاً غير صفـري على نُظيمـه/ NORM، أو يقسم حدوديه على حدّها الـرئيسي، أو يُحَوِّل المتغيـر في تـوزيع احتمـالي بحيث يصبح وسطه صفرياً وتباينـه مساويا للوحدة.

normalizer *n*
normalisateur

مُنَاظِم. هو (بالنسبة لمجموعة جزئية معـطاة لزمـرة/ GROUP) مجمـوعـة عنـاصـر g، في المجمـوعـة، بحيث أن $g^{-1}Hg=H$، حيث H المجموعة الجزئية المعطاة. وعندما تكون G الزمرة ذات العـلاقة، فـإن مُنَـاظِمَ المجموعـة الجزئيـة H يرمـز لـه بـ $N_G(H)$. قارن مع/ CENTRALIZER.

normally distributed *adj*
normalement (distribué...)

ناظمياً (مُوَزَّع...). له توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION.

normal matrix *n*
normale (matrice...)

ناظمية (مصفوفة...). مصفوفة تبـادل مع قـرينتها/ ADJOINT؛ أي بحيث أن

$$AA^* = A^*A$$

إن شكـل جوردان النـاظمي/ JORDAN NORMAL FORM لمصفوفة ناظمية يكون مصفوفة قطريـة أنظر أيضاً/ SPECTRAL THEOREM.

normal number *n*
normal (nombre...)

ناظمي (عدد . . .). هو عدد حقيقي يكـون مفكوكه (نشره) لأساس معين بحيث أن مجموعات الأرقام ثابتة الطول تسعى نحو الحدوث بتكرار متساوٍ غالبا كلما سَعَى عدد الأرقام في المفكوك نحو ما لا نهاية. مثلاً، في الأساس 10، مجموعة واحدة من بين 100 مجموعة مكونة من رقمين يجب في المعدّل أن تكون 37، وواحدة في عشر مجموعات مكونة من رقم واحد يجب أن تكون 7. ومن المعروف أن كل الأعداد تقريباً تكون ناظمية في كل أساس (تكون «ناظمية مطلقاً») ولكن من المحتمل ألا يكون هذا شأن الأعداد الصماء.

normal operator *n*
normal (opérateur...)

ناظمي (مُؤثّر . . .). هو مؤثر يبادل مع قَرينهِ/ ADJOINT؛ أي بحيث أن $AA^* = A^*A$. أنظر أيضاً/ SPECTRAL THEOREM.

normal section *n*
normale (section...)

نَاظِميّ (مَقْطَع . . .). هو مقطع/ SECTION سطح بواسطة مستوٍ يحتوي في آنٍ معاً على ناظم على السطح، وعلى مماس معلوم عند نقطة معطاة.

normal stress
normale (tension...)

ناظمي (إجهاد . . .). هو ذلك الجزء في متجه إجهاد/ STRESS VECTOR ، t(n)، الذي يؤثر على طول الناظم الخارجي، n، على سطح مائع؛ ويساوي

$$[t(n). n]n$$

أنظر أيضاً/ COMPRESSIVE NORMAL STRESS و TENSILE NORMAL STRESS.

normal series *n*
normale (série...)

ناظمية (متسلسلة . . .). متتالية منتهية من زمر جزئية $\{G_K\}$ لزمرة معطاة، G، تبدأ بالزمرة نفسها وتنتهي بالزمرة الجزئية التافهة/ TRIVIAL SUBGROUP، بحيث أن كل G_{K+1} زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL SUBGROUP لـ G_K. بعض المؤلفين يسمى هذه «متسلسلة» ويحتفظون بالمصطلح «متسلسلة ناظمية» من أجل متسلسلة تكون فيها كل زمرة جزئية ناظمية في G. وإذا لم يكن في المتتالية عضوان متطابقان، فنقول إن المتسلسلة «بدون تكرار»، وتكون الزمر العاملية/ G_K/G_{K+1} FACTOR GROUPS «العوامل الناظمية» للمتسلسلة. أنظر أيضاً/ COMPOSITION SERIES و PRINCIPAL SERIES.

normal subgroup/ invariant subgroup *n*
normal (sous- groupe...)/ invariant (sous- groupe...)

ناظمية/ لا متغيرة (زمرة جزئية . . .). زمرة جزئية/ SUBGROUP تكون لا متغيرة يسارياً تحت كل التذاكلات (التشاكلات التقابلية الذاتية) الداخلية/ INNER AUTOMORPHISMS للزمرة، أو- بشكل مكافىء- لها مجموعتان مصاحبتان/ COSETS يسرى ويمنى في الزمرة. تنشأ هذه كنواة لتشاكل ما للزمرة المعطاة مع زمرة أخرى. وهذا التعريف الأخير صالح أيضاً من أجل المونوئيد/ MONOID. مثلاً، إن مركز زمرة هو زمرة ناظمية.

normal subring *n*
normal (sous- anneau...)

نَاظمية (حلقة جزئية . . .). مثالي/ IDEAL ثنائي الجانب.

normal topological space *n*
normal (espace topologique...)

ناظمي (فضاء طوبولوجي . . .). هو فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE يوجد فيه، من أجل كل زوج من المجموعات المغلقة المنفصلة، زوج من المجموعات المفتوحة المنفصلة تحتوي كل واحدة منهما على إحدى المجموعتين المغلقتين. وإذا نتج هذا عندما تكون كل مجموعة منفصلة عن إغلاقة الأخرى، فنقول إن الفضاء «ناظمي تماماً». أنظر أيضاً/ URYSOHN'S LEMMA و TIETZE'S EXTENSION THEOREM.

normed ring *n*
normé (anneau...)

نظيمية (حلقة . . .). مصطلح آخر من أجل جبر بناخ/ BANACH ALGEBRA.

normed space *n*
normé (espace...)
نظيمي (فضاء. . .). فضاء متجهي/ VECTOR SPACE مُزَوَّدٌ بنظيم/ NORM.

normed vector ring *n*
normal (anneau vectoriel...)
نَظِيمية (حلقة متجهية. . .). مصطلح آخر من أجل جبر بناخ/ BANACH ALGEBRA.

not *adv*
non
لا. التعبير اللغوي المعتاد من أجل النفي/ NEGATION المنطقي. ولتفادي الغموض حول مدى المؤثر، فمن المعتاد في السياقات الصورية قراءة النفي الجملي في الشكل:
«ان الحالة لا تكون. . .»

nought/naught *n*
rien
عَدَم. كلمة أخرى من أجل صفر/ ZERO.

nowhere dense set *n*
non- dense (ensemble...)/ ensemble dense nulle part
كثيفة (مجموعة. . .). مجموعة يكون لإغلاقتها/ CLOSURE مجموعة داخلية/ INTERIOR خالية. أنظر أيضاً/ BAIRE CATEGORY.

nowhere differentiable function *n*
non- différentiable (fonction...)
لا اشتقاقية/ لا فضولة (دالة. . .). دالة مستمرة/ CONTINUOUS FUNCTION على الخط الحقيقي لا تكون اشتقاقية (فضولة) حتى في نقطة واحدة. وقد قدّم فايرشتراس/ Weierstrass مثالاً مبكراً على ذلك.

NP *n*
NP
رمز لصنف مسائل القرار NP- DECISION PROBLEMS.

NP- complete problem *n*
NP- complet (problème...)
حدودية غير حتمية (مسألة تامة. . .). مسألة قرار/ DECISION PROBLEM، كما مثلا مسألة الإرضاء/ SATISFIABILITY PROBLEM، يمكن أن توجد من أجلها خوارزمية حدودية الزمن/ POLYNOMIAL TIME ALGORITHM إذا وفقط إذا كانت P تساوي NP.

NP- decision problem *n*
NP (problème de décision...)
حدودية غير حتمية (مسألة قرار. . .). مسألة حوسبية يوجد من أجلها جواب بنعم أو بلا، كما مثلا مسألة الإرضاء/ SATISFIABILITY PROBLEM والتي توجد من أجلها خوارزمية حدودية الزمن/ POLYNOMIAL TIME ALOGORITHM للتحقق من أي حلٍ مُخَمَّن.

NP- hard problem *n*
NP (problème difficile...)
حدودية غير حتمية (مسألة صعبة. . .). هي مسألة قرار/ DECISION PROBLEM، قد تكون أو لا تكون في NP، يوجد من أجلها اختزال حدودي الزمن إلى مسألة تامة، NP- COMPLETE PROBLEM/ NP.

n- space *n*
n- dimensions (espace à...)/ espace n
نوني (فضاء. . .). فضاء ذو n بعداً/ DIMENSION.

nth/nth *adj*
nième
نوني. له عدد ترتيبي/ ORDINAL NUMBER، غالباً ما يكون العنصر الأخير لمتتالية منتهية من العناصر $\langle a_1,..., a_n \rangle$، أو عضو إختياري لمتتالية لا نهائية. مثلاً، العضو النوني للمتتالية

$$\langle 0, k, 2kx, 3kx^2,... \rangle$$

يكون في الشكل $kn\ x^{n-1}$؛ أما الجذر النوني لعدد موجب x فهو $x^{1/n}$.

n- tuple *n*
n-tuple
نونية. مجموعة مُرَتَّبة/ ORDERED SET من n عنصراً.

nucleus *n*
noyau
نواة. هي في حالة مؤثر (أو معادلة تكامليين) كلمة

أخـرى من أجـل/ KERNEL. أنـظر/ VOLTER-RA'S INTEGRAL EQUATION.

null *adj*
nul

صفْر/ عَـدَم. 1. خـالٍ، أو يسـاوي صفـراً، أولـه قياس صفري.
2. غير جوهري، لا دلالة له.

null graph *n*
nul (graphe...)

صفري/ خالٍ (بيان. . .). البيان GRAPH الذي يبين الشكل 257 تمثيل له.

الشكل 257 ـ بيان صفري.

null hypothesis *n*
nulle (hypothèse...)

الصفرية (الفرضية. . .). (إحصاء/ Statistics). 1. الفرضية الـراسبية التي لا يمكن رفضهـا إلا إذا كـان إحصاء الاختبار/ TEST STATISTICS، المستخـدم في مسـألـة إختبـار الـفـرضيـة/ HYPOTHESIS TESTING، واقعاً في المنطقـة الحرجـة/ -CRITIC AL REGION من أجل مستوى (عتبة) دلالة/ -SIG NIFICANCE LEVEL معلوم.
2. ومن ذلـك، وبخاصـة في علم النفس، الفرضيـة القائلة إن بيانات مُشاهَـدة معينة تكـون مجرد حـدوث عشوائي.

nullity *n*
nullité

صِفْـريَّة. بُعـد/ DIMENSION نواة/ KERNEL أو مجموعة صفرية/ NULL SET لمصفوفةٍ أو مُؤثِر.

null measure/ zero measure *n*
nulle (mesure...)/ zéro (mesure...)

صِفْـري (قياس. . .). هـو قيـاس/ MEASURE لمجموعة جزئية، في فضـاء اقليـدي نـوني البعـد، بحيث تـوجـد بـالنسبـة لهـا، ومن أجـل كـل $\varepsilon>0$، تغـطية/ COVERING للمجمـوعة الجزئية بـواسطة مستطيلات يكون حجمها أصغر من ε.

null sequence *n*
nulle (suite...)

صفرية (متتالية. . .). متتالية لكـوشي/ CAUCHY SEQUENCE تكون نهايتها صفرية.

null set *n*
nul/vide (ensemble...)

صفرية (مجموعة. . .). 1. المجمـوعة/ SET التي لا عنـاصـر لهـا، المجمـوعـة الخـاليـة/ EMPTY، وتكتب ϕ.
2. مجمـوعة قيم متغير دالة تكـون قيمة الـدالـة من أجلها صفرية. أنظر أيضاً/ KERNEL.

null space *n*
nul (espace...)

صفري (فضاء. . .). المجموعة الصفـرية/ NULL SET لِمُؤثِر خطي.

null vector *n*
nul (vecteur...)

صفـري (متجـه. . .). مصـطلح آخـر من أجـل/ ZERO VECTOR.

number *n*
nombre

عـدد. 1. يسمى أيضـاً عـدد طبيـعي/ natural number: عُنْصُـر فِي متتـاليـة وحيـدة من العنـاصـر تستخدم من أجل عدِّ تجميع أفراد، كما عندما نقـول أن عـدد الحواريين اثنا عشر. أنـظر/ CARDINAL NUMBER.
2. أي كمية تشتق بتوسيع هذه الاعـداد. الإغلاقـة/ CLOSURE تحت الـطرح تعـطينـا الأعـداد الكلّيـة/ WHOLE NUMBERS (الاعـداد الـصـحـيـحـة/ INTEGERS). وتُعـطينـا، تحت القسمـة، الاعـداد المنطقـة/ RATIONAL NUMBERS، وتعـطينـا، تحت استخـراج الجذور، الأعـداد العقديـة/ -COM PLEX NUMBERS. ويمكن تنسيق هذه في تصنيف تـرتيبي: كل عـدد هو عـدد عقدي؛ والعـدد العقدي مجمـوع عـدد حقيقي/ REAL NUMBER وعـدد تخيلي/ IMAGINARY NUMBER، والعدد الأخير

هو نفسه جداء لعدد حقيقي والعدد i (الجذر التربيعي لـ 1−)؛ ويكون العدد الحقيقي إما عدداً منطقاً/ RATIONAL NUMBER أو عدداً أصماً (غير منطق)/ IRRATIONAL NUMBER؛ وقد يكون العدد المنطق عدداً صحيحاً/ INTEGER أو كسراً/ FRACTION، في حين أن عدداً غير منطق يمكن أن يكون عدداً جبرياً/ ALGEBRAIC NUMBER (كما تكون كل الاعداد المنطقة) أو عدداً متسامياً/ TRANSCENDENTAL NUMBER.

3. مفهوم الأصلانية/ CARDINALITY مجرّداً عن تطبيقاتها. ويمكن أن يعرّف العدد، وفق هذا المفهوم، دون الاستناد إلى العَدّ.

4. أنظر/ ORDINAL NUMBER.

5. الرمز الذي يستخدم لتمثيل عدد، أي رقم/ NUMERAL.

number field *n*
nombres (corps des...)

الأعداد (حقل. . .). مصطلح آخر من أجل حقل الأعداد الجبري/ ALGEBRAIC NUMBER FIELD.

number line/ real line *n*
nombres (ligne des...)

الأعداد (خط. . .)/ الخط الحقيقي (الخط. . .). مستقيم لا نهائي تمثل نُقَطة الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS بواسطة بعدها عن نقطة أصل ثابتة، وهو المحور في منظومة إحداثية أحادية البعد.

number theory/ higher arithmetic *n*
nombres (théorie des...)/ supérieure (arithmétique...)

الأعداد (نظرية. . .)/ مُتَقَدِّم/ عالٍ (حساب. . .). هي النظرية الرياضية (الرياضي) التي تدرس خواص وعلاقات الأعداد الصحيحة/ INTEGERS، وتوسيعاتها الجبرية والتحليلية. يتضمن هذا دراسة قابلية القسمة وخواص الأوَّلِية/ primality والتحليل، وخواص التجزئة/ PARTITION، والأعداد الصماء (غير المنطقة)/ IRRATIONAL والمتسامية/ TRANSCENDENTAL، والاستقلال الجبري/ ALGEBRAIC INDEPENDENCE، ومعدّلات التقريب، وتمثيل الاعداد كمجاميع مربعات مثلاً، والحلول الصحيحة للحدوديات في عدة متغيرات.

numerable *n*
dénombrable

قابلة للترقيم. كلمة أخرى من أجل قابلة للتتالي/ DENUMERABLE.

numeral *n*
chiffre

رقم. رمز يمثل عدداً، وبخاصة من رقم (أحد الأرقام من 9....0)/ DIGIT واحد. أنظر/ ARABIC NUMERAL و ROMAN NUMERAL.

numerator *n*
numérateur

بَسْط. هو المقسوم/ DIVIDEND في كسر عادي أو نسبة؛ إن البسطين في 7/8 و $x(x-1)$ هما 7 و x على الترتيب. قارن مع/ DENOMINATOR.

numerical *adj*
numérique

عَدَدِيّ. 1. يحتوي أو يستخدم ثوابت أو معاملات أو حدوداً أو عناصر تُمَثَّل بأعداد؛ مثلاً، $3x^2+4y=2$ معادلة عددية. قارن مع/ LITERAL.

2. كلمة أخرى من أجل مطلق/ ABSOLUTE. مثلاً، «القيمة العددية» لعدد مُؤَشَّر هي قيمته المطلقة.

numerical analysis *n*
numérique (analyse...)

عَدَدِيّ (تَحليل. . .). فرع الرياضيات الذي يهتم بدراسة الحسابيات (الحوسبيات)، ودقتها، واستقرارها، وإدخالها في الحواسيب. إن أحد اهتماماته المركزية هي تحديد النماذج/ MODELS العددية المناسبة من أجل المسائل التطبيقية. اهتمام آخر هو بناء وتحليل خوارزميات/ ALGORITHMS متينة وفعالة من أجل مسائل مثل تلك المتعلقة بعمليات التكامل والاشتقاق، وحلّ المعادلات التفاضلية، والمسائل التوافيقية/ COMBINATORIAL ومسائل الاستمثال المقيد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION. ومع التطور السريع لأدوات الحوسبة ذات السرعة العالية،

والرخيصة نسبياً، وذات الذاكرات الواسعة، تعاظمت المميزات النسبية وقابلية التطبيق للطرق المختلفة.

numerical eccentricity *n*
numérique (excentricité...)

عددي (اختلاف مركزي...). الثابت ε=e/a من أجل عائلة قطوع مخروطية متشابهة، حيث e الاختلاف المركزي/ ECCENTRICITY (الخطي)، و a طول المحور الأكبر للقطع.

numerical identity *n*
numérique (identité...)

عددية (متطابقة...). أنظر/ IDENTITY.

numerical quadrature *n*
numérique (quadrature...)

عَدَدِي (تربيع...). أنظر/ QUADRATURE.

numerical quantifier *n*
numérique (quantificateur...)

عَدَدِي (مُكَمِّم...). (منطق/ logic) 1. أي واحد في متتالية مُكَمِّمات/ QUANTIFIERS ,$(\exists_n x)$، ويقرأ «يوجد على الأقل nF». ويعرّف العضو الأول، $(\exists_1 x)$ بواسطة

$$(\exists_1 x)Fx \equiv (\exists x)(Fx)$$

ليكون مكافئاً للمكمم الوجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER، $(\exists x)$، وتكون المتتالية معرّفة ارتدادياً بواسطة

$$(\exists_{n+1} x)\ Fx \equiv (\exists_n x)\ (Fx\ \&\ (\exists y)\ (Fy\ \&\ x \neq y))$$

أي، «يوجد على الأقل عدد (n+1) من الـ F»، يكافىء «يوجد على الأقل عدد n من الـ F مختلفة عن بعض F».

2. **مكمّم عددي تام/ exact numerical quantifier**. تقييد على ما جاء أعلاه، وقابل للتعريف بدلالته في الشكل

$$(nx)\ Fx \equiv (\exists_n x)\ Fx\ \&\ -\ (\exists_{n+1} x)\ Fx$$

ويمكن، بشكل بديل، تعريف (1x) Fx على أنه المكمم الوحيد/ UNIQUE QUANTIFIER.

$$(\exists! x)\ Fx \equiv (\exists x)\ (Fx\ \&\ (\forall y)\ (Fy \rightarrow x=y))$$

وبالتالي، يكون لدينا بالارتداد

$$(n+1x)\ Fx \equiv (nx)\ (Fx\ \&\ (1y)\ (Fy\ \&\ x \neq y))$$

numerical range *n*
numérique (portée...)

عددي (مَدَى...). هو (في حالة مصفوفة أو مؤثر خطي مستمر على فضاء لهلبرت) المجموعة المحدّبة للقيم في المستوى العقدي المحددة بواسطة

$$\langle Tx, x \rangle \text{ من أجل } \| x \| \leqslant 1$$

أنظر/ RAYLEIGH QUOTIENT.

O

O
O

رمز من أجل الخطأ، وبخاصة في الحسابات، وأحياناً في جداول الصواب/ TRUTH-TABLES.

O & o notation *n*
O & o (notation de...)

ترتيبي (ترميز. . .). أنظر/ ORDER NOTATION.

object *n*
objet

شيء. أنظر/ CATEGORY.

objective *adj*
objectif

موضوعي. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) صفة (لحقل مُوَتّري/ TENSOR FIELD معرّف على جسم/ BODY، B، يكون لا متغيراً تحت حركات الأجسام الجاسئة/ RIGID BODY MOTIONS لـ B.

objective function *n*
objective (fonction...)

موضوعية (دالّة. . .). هي دالة نبحث فيها عن الأمثل/ OPTIMUM في مسألة استمثال، وبخاصة في حالة وجود قيود/ CONSTRAINTS. مثلاً، في العديد من المسائل، ينظر الاقتصاد إلى دالة التكلفة أو دالة الربح على أنها دالة موضوعية.

object language *n*
object (langage...)

موصوفة (لغة. . .). لغة يتم وصفها بواسطة لغة أخرى، هي اللغة الواصفة/ METALANGUAGE.

oblate spheroid *n*
oblati (sphéroïde...)

مُفَلْطَح (كُرواني. . .). سَطحٌ دَوَراني/ SURFACE OF REVOLUTION مُكَوّن بدوران إهليلج (قطع ناقص) حول محوره الأصغر/ MINOR AXIS؛ مثلاً، الأرض هي كُرَوَانِيٌّ مفلطح. قارن مع/ PRO-LATE SPHEROID.

oblique *adj*
oblique

مائل. 1. صفة (لمستقيمات أو مستويات) لا تكون عمودية ولا متوازية.
2. صفة (لشكل هندسي، وبخاصة مثلث) لا يحتوي على زاوية قائمة.

oblique angle *n*
oblique (angle...)

مائلة (زاوية. . .). زاوية لا تكون زاوية قائمة أو مضاعفٍ لزاوية قائمة.

oblong *adj/n*
rectangulaire/ rectangle

قائم/ مستطيل. 1. اسم آخر من أجل/ RECTANGULAR.
2. مستطيل/ RECTANGLE.

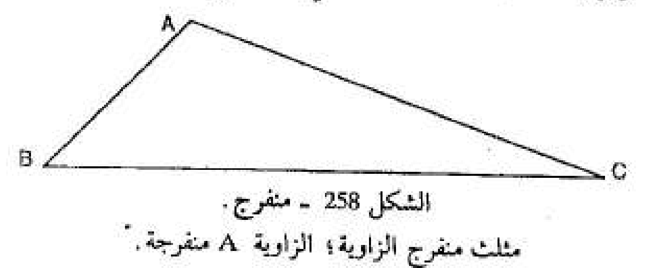
observer *n*
observateur

مشاهد/ راصد. (ميكانيكا/ mechanics) صياغة صورية لمفهوم الشخص الذي يلاحظ (يشاهد/ يرصد) الأحداث ويسجل مواضعها وأوقاتها؛ أي، تقابل/ BIJECTION يُقرِن بكل حدث في العالم الفيزيائي موضعاً في فضاء نقط إقليدي/ EUCLI-DEAN POINT SPACE ثلاثي البعد، وزمناً مُدَلَّلاً بواسطة الخط الحقيقي.

obtuse *adj*
obtus

مُنْفَرِج. 1. صفة لزاوية تكون فعلاً أكبر من زاوية قائمة/ RIGHT ANGLE ولكنها أصغر فعلاً من زاوية مستقيمة/ STRAIGHT ANGLE؛ فالزاوية A

في الشكل 258 تكون منفرجة.
2. صفة لمثلث يحتوي على زاوية داخلية أكبر من زاوية قائمة، كما المثلث في الشكل 258.



الشكل 258 ـ منفرج.
مثلث منفرج الزاوية؛ الزاوية A منفرجة.

obverse *n*
obverse

العكس الملغى. (منطق/ logic) تقرير فئوي مشتق من تقرير معلوم بتغيير مُسْنَدِه من موجب إلى سالب وبالعكس، ونفي التقرير الكلي. مثلاً، العكس الملغى لـ «كل القطط تكون ثدييات» هو «لا قطط تكون لا ثدييات».

oct-
oct-

ثُماني. بادئة بمعنى ثمانية. مثلاً، ثماني الزوايا/ octangle شكل له ثماني زوايا؛ والأكتيليون/ octillion هو العدد $(1000\ 000)^8$ في إنكلترا و $1000 \times (1000)^8$ في الولايات المتحدة.

octad/ ogdoad *n*
octade

ثُمانيات. مجموعة أو متتالية من ثمانية عناصر.

octagon *n*
octagone

مُثمَّن/ ثُمَانِي. مضلع/ POLYGON بثمانية أضلاع.

octahedron *n*
octaèdre

ثماني الأوجه/ ثماني السطوح/ مُجَسَّم ثُماني. متعدد سطوح/ POLYHEDRON له ثمانية أوجه مستوية؛ وتكون الأوجه، في مجسم ثُماني منتظم/ REGULAR، مثلثات متساوية الأضلاع.

octal *adj*
octal

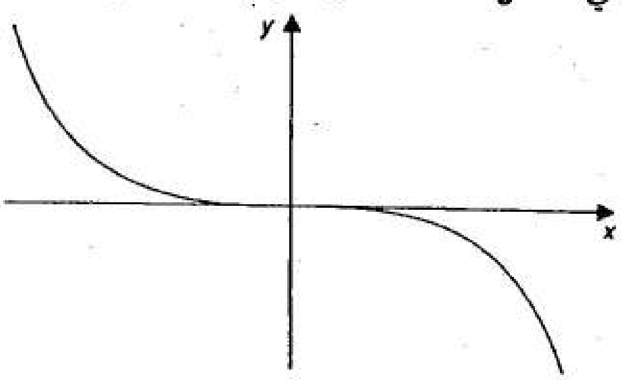
ثُمانيٌّ. صفة لعدد (أو ترميز) يكتب في ترميز مَرْتَبي/ PLACE VALUE NOTATION أساسه 8، أو له علاقة به، ويستخدم غالباً في الحوسبة؛ مثلاً، 371.24_8 يمثل العدد $(3\times8^2) + (7\times8^1) +$ $(1\times8^0) + (2\times8^{-1}) + (4\times8^{-2}) = 249.25_{10}$.

octant *n*
octant

ثُمن (فضاء). أيٌّ من الأقسام ثلاثية السطوح التي ينقسم إليها الفضاء الثلاثي بواسطة محاور الإحداثيات الديكارتية. والثمن الأول هو ذلك المحدود بالاتجاهات الموجبة للمحاور الثلاثة؛ وتُعَدّ الأقسام، الثاني والثالث والرابع، في اتجاه ضد حركة عقارب الساعة فوق المستوي x−y، أما الأقسام من الخامس إلى الثامن فتكون تحت الأول إلى الرابع على الترتيب. أنظر أيضاً/ ORTHANT و QUADRANT.

odd *adj*
impair

فردي. 1. صفة لعدد صحيح لا يقبل القسمة تماماً على 2؛ أي يُقْسَم على 2 ولكن بباقٍ يساوي 1؛ أو يكون في الشكل 2n+1 من أجل عدد صحيح n.
2. صفة لدالة تتغير إشارتها، وليس قيمتها المطلقة، عندما تتغير إشارة المتغير المستقل، وبذلك يكون لدينا $f(x) = -f(-x)$؛ مثلاً، sin x و tan x دالتان فرديتان. وتكون دالة مثل هذه، كما هو مبين في الشكل 259، متناظرة حول نقطة الأصل.



الشكل 259 ـ فردية.
بيان دالة فردية.

3. صفة لتبديل/ PERMUTATION مشتق من الترتيب الطبيعي بواسطة عدد فردي من المناقلات/ TRANSPOSITIONS؛ وبذلك، يكون التبديل (1,3,2) فردياً ولكن التبديل (3,1,2) زوجي/

EVEN، لأنه يمكن أن ينجز بتبادل 3,1 ثم تبادل 2,1.
أنظر أيضاً/ DIFFERENCE POLYNOMIAL. أنظر أيضاً/ PARITY. قارن مع/ EVEN.

ode

اختصار من أجل معادلة تفاضلية عادية/ ORDIN-ARY DIFFERENTIAL EQUATION.

off diagonal *n*
secondaire (diagonale...)

ثانوي (قطر...). هو، في مصفوفة أو صفيفة مُرَبّعة، القطر/ DIAGONAL بين الركنين الأدنى الأيسر والأعلى الأيمن.

officer problem *n*
officiers (problème des...)

الضابط (مسألة...). هي مسألة، تنسب إلى أويلر/ Euler، لوضع 36 ضابطاً، من ست رتب وست كتائب، في مربع لاتيني/ LATIN SQUARE.

ogdoad *n*
octade

ثُمَانِيَّات. مصطلح آخر من أجل/ OCTAD.

ogive *n*
ogive/ courbe des valeurs cumulaires

قَوْطِية (قوس...). (إحصاء/ statistics) بيان توزيع تكرار تراكمي/ CUMULATIVE FRE-QUENCY DISTRIBUTION.

oh notation *n*
o (notation...)

ترتيبي (ترميز...). أنظر/ ORDER NOTATION.

omega *n*
omega

أوميغا. أصغر تَرْتيبية/ ORDINAL لا نهائية؛ أي تَرْتيبية الترتيب الطبيعي للأعداد الطبيعية، وتكتب ω.

omega inconsistency *n*
omega (inconsistance d'...)

أُوميغا (لا تواؤم...). (فلسفة/ philosophy) المحيرة الظاهرية التي تنشأ عندما يفشل مبدأ الاستقراء/ PRINCIPLE OF INDUCTION، أي عندما لا يكون ممكناً الاستدلال، من حقيقة أن كل عنصر في النطاق يمتلك خاصية يمتلكها كل العناصر. سُمِّيت كذلك لأن الحالة النموذج هي تلك المتعلقة بالأعداد الترتيبية/ ORDINAL NUMBERS المنتهية، فلكل واحد منها تالٍ/ SUCCESSOR منته، في حين أنه ليس لها كلها تالٍ منته باعتبار أن مجموعة الأعداد الترتيبية المنتهية هي أصغر ترتيبية لانهائية، Ω. وقد أعطى راسل/ Russell مثالاً فلسفياً، هو أن جزءًا من مفهوم الرغبة يكمن في أن كل واحد منا يريد أن تتحقق واحدة من رغباته، ولكن من بين تلك الرغبات توجد الرغبة غير المتساوقة ظاهرياً بمواجهة تحدّيات جديدة، أي أن تترك بعض الرغبات غير محققة؛ وبذلك، يمكن لكل واحد منا أن يرضي أيّ واحدة من رغباته، ولكن ليس كلها. ويبدو أن هذه المحيرة تُحَلّ بشكل أفضل بملاحظة تغير في مدى المُكَمِّم الكلّي.

one *n*
un

واحد. 1. أصغر عدد طبيعي/ NATURAL NUMBER؛ أول عدد أصلي/ CARDINAL NUMBER غير صفري؛ ثاني أصغر عدد طبيعي في بناء الترتيبات/ ORDINALS؛ عدد أعضاء مجموعة تكون كل عناصرها متطابقة؛ الوحدة/ UNITY.
2. عنصر المطابقة/ IDENTITY ELEMENT تحت عملية الضرب في حلقة/ RING.

one-many *adj*
multiforme/ un-plusieurs

واحد - كثير. صفة لدالة (أو تطبيق) قادرة أن تقرن عضواً واحد في النطاق مع أكثر من عضو واحد في مدى دالة مجموعية القيمة/ SET-VALUED FUNCTION؛ متحققة بين نفس القيمة للمتغير الأول مع أكثر من قيمة للمتغير الثاني في علاقة ثنائية، كما يوضح ذلك مخطط الشكل 260. مثلاً، $\sin^{-1} x$ و $\sqrt{x}$ دالتان واحدة - كثير على مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة؛ كما أن «... أمّ

النهاية ثنائية الجانب عند p. مثلاً، النهاية وحيدة الجانب لـ x/|x| عند الصفر تكون من فوق 1+، ومن تحت 1−. أنظر أيضاً/ LEFT-HAND LIMIT و RIGHT-HAND LIMIT.

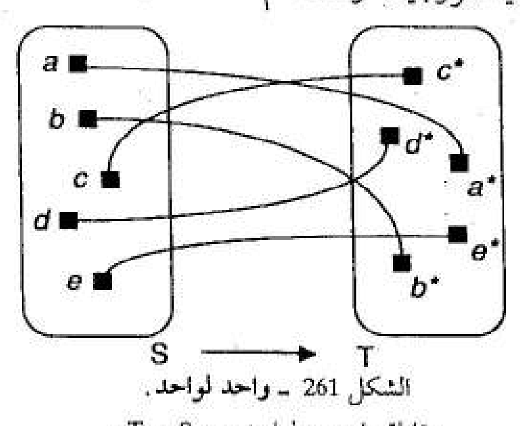
one-tailed *adj*
à une queue

أحادية الذيل. (إحصاء/ statistics) صفة، لاختبار دلالة/ SIGNIFICANT TEST يتعلق بالفرضية أن القيمة المُشَاهَدة/ TEST STATISTIC تختلف بشكل دَلاليّ عن قيمة معطاة حيث لا يكون الخطأ مناسباً إلا في اتجاه واحد. مثلاً، عند اختبار عمَّا إذا كانت تدريجات الوزن تعطي قياسات ناقصة، ينظر المستهلك إلى الزيادة في أوزان السلع بأنها خطأ دلالي. قارن مع/ TWO-TAILED.

one-to-one/ one-one (1-1) *adj*
biunivoque

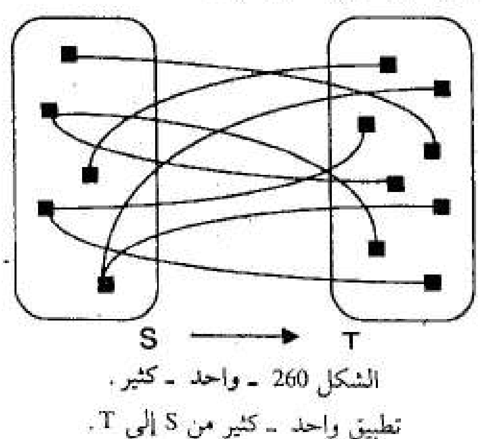
واحد لواحد/ واحد واحد (1-1). 1. صفة، لمجموعتي أفراد، يمكن أن تُزَاوَج عناصرهما، عنصراً بعنصر، بدون باقٍ، متكافئتان. مَثَلاً، الأعداد الطبيعية n تتقابل واحداً لواحد مع النقط ⟨n,n⟩ على المستوي الحقيقي.

2. تسمى أيضاً «تقابل/ **bijective**» أو إلى وفوق/ **into and onto**: صفة، لتطبيق، يقرن عضواً وحيداً في النطاق المصاحب بكل عضو في نطاق دالة، أو قيمة وحيدة لمتغير أول مع قيمةٍ لمتغير ثانٍ في علاقة ثنائية، وبالعكس، كما يوضح ذلك المخطط في الشكل 261. مثلاً، تُوجد مقابلة 1-1 بين أعضاء فريق روكبي والأعداد الطبيعية من 1 إلى 15؛ كما أن تطبيق 1-1 $x \rightarrow 2x$ من الأعداد الطبيعة إلى الأعداد الطبيعية الزوجية. وتستخدم هذه المصطلحات غالباً



الشكل 261 ـ واحد لواحد.
مقابلة واحد ـ لواحد بين S و T.

لـ «...» علاقة واحد كثير، لأنه قد يكون لأم عدة أطفال، ولكن لكل طفل أم واحدة فقط.



الشكل 260 ـ واحد ـ كثير.
تطبيق واحد ـ كثير من S إلى T.

one - one *adj*
biunivoque

واحد واحد. مصطلح آخر من أجل واحد لواحد/ ONE-TO-ONE.

one-point compactification/ Alexandroff compactification *n*
un-point (compactification)/ Alexandroff (compactifié d'...)

النقطة الواحدة (مرصوصة...)/ألكسندروف (مرصوصة...). هي مرصوصة/ COMPACTIFICATION تضيف نقطة واحدة، نكتبها ∞، إلى فضاء لهاوسدورف/ HAUSDORFF SPACE وتضيف متممات المجموعات الجزئية المغلقة في الفضاء الأصلي كجوارات لهذه النقطة. ويمكن ترصيص الأعداد الحقيقية بهذا الأسلوب.

one-sided *adj*
unilatéral

وَحِيدَة الجانب. 1. صفة لسطح له الخاصية أنه يمكن وصل أي نقطتين دون المرور بحرفٍ فيه. أنظر/ MÖBIUS STRIP و KLEIN BOTTLE.

2. صفة (لنهاية/ LIMIT دالة في متغير حقيقي واحد عند نقطةٍ p) عندما تحسب بالنظر إلى الدالة على أنها مقيدة على نصف المستقيم $]-\infty,p[$ أو نصف المستقيم $]p,\infty[$. ويكون للدالة انقطاع/ DISCONTINUITY عندما تكون النهايتان وحيدتا ـ الجانب غير موجودتين أو غير متساويتين، وتكون الدالة مستمرة عند p إذا كانت النهايتان منتهيتين ومتساويتين، وتكون تلك القيمة في هذه الحالة هي

في الحالة التي ينطبق فيها النطاق المصاحب والمدى. قارن مع/ SURJECTIVE و INJECTIVE.

only if *conj*
seulement si

فقط إذا. أداة وصل من أجل شريط ضروري/ NECESSARY CONDITION، عكس إذا/ IF، وبذلك تكون «P فقط إذا Q» مكافئة لـ «إذا P، Q».

O notation *n*
O (notation...)

O (ترميز...). أنظر/ ORDER NOTATION.

onto
surjective/ sur

فوق. 1. يقصد بذلك أن التطبيق معمم على كُلِّية المجموعة المذكورة؛ أي عندما يكون النطاق المصاحب/ CODOMAIN هو مداه/ RANGE.
2. (كصفة) مصطلح آخر من أجل غامر/ SURJECTIVE.

ontology *n*
ontologie

أنطولوجيا. مجموعة الكائنات التي يكون وجودها مُعَدَّدٌ ضمنياً في أي نظرية معطاة؛ أي المجموعة التي يمكن أن تتغير مُكمِّماتها/ QUANTIFIERS فوقها؛ مثلاً، يكون لحساب المسند من المرتبة الأولى/ FIRST ORDER PERDICATE CALCULUS أنطولوجيا من الأفراد/ INDIVIDUALS.

opacity *n*
opacité

كُمْدَة/ عَتَامة. خاصية أن يكون سياقاً معتماً/ OPAQUE.

opaque *adj*
opaque

كَمِد/ مُعْتَم. صفة، لسياق شكلي/ MODAL لا يسمح للمتغيرات في نطاق مؤثر شكلي/ MODAL أن تُقَيَّدَ بِمُكَمِّمَات/ QUANTIFIERS نطاق أوسع. مثلاً، لا يمكن أن نستدل من

«يعتقد جون أن أحدهم سرقه»

على أنه

«هناك شخص يعتقد جون أنه السارق»

لأنه قد لا تكون له أية فكرة عن المذنب. وبالمثل، لا يكون التقرير

«يجب عليه أن يفعل شيئاً»

مكافئاً لـ

«هناك شيء يجب عمله»

كما أن مبدأ الاستبدال/ SUBSTITUTIVITY يفشل في السياقات الشكلية. مثلاً، في التقرير

«يعتقد آدم بأن رئيس الوزراء امرأة»

والتقرير

«يعتقد آدم بأن اللورد الأول للخزانة إمرأة»

قد يكون الأول صائباً، والثاني خاطئاً، حتى ولو كان رئيس الوزراء واللورد الأول شخصاً واحداً. وتكون العَتَامَة مسؤولة عن الفرق بين شكلية ما يتعلق بالفرد/ DERE وما يتعلق بالعقيدة أو الإمكانية/ DE DICTO. قارن بـ / TRANSPARENT.

open *adj*
ouvert

مَفْتُوح. أنظر مجموعة مفتوحة/ OPEN SET.

open ball *n*
ouverte (boule...)

مفتوحة (كرة...). (طوبولوجيا/ topology) جوار ـ ε/ ε - NEIGHBORHOOD أو مجموعة مفتوحة/ OPEN SET في فضاء متري/ METRIC SPACE.

open cover/ open covering *n*
ouvert (recouvrement...)

مفتوحة (تغطية...). هي تغطية/ COVER لمجموعة باستخدام مجموعات جزئية مفتوحة/ OPEN.

open disc *n*
ouvert (disque...)

مفتوح (قرص...). كرة مفتوحة/ OPEN BALL، وبخاصة في المستوى الديكارتي/ CARTESIAN PLANE IR^2.

3 مجموعة تكون متممتها/ COMPLEMENT مجموعة مغلقة/ CLOSED SET.

open interval *n*
ouvert (intervalle...)

مفتوحة (فترة...). مجموعة أعداد حقيقية تقع بين نقطتيها الطرفيتين، ولكن لا تتضمنهما، وتكتب]x,y[أو (x,y) حيث x و y النقطتان الطرفيتان؛ والفترتان نصف المفتوحتين/ HALF-OPEN INTERVALS]x,y] و [x,y[ليستا مجموعتين مفتوحتين/ OPEN SETS لأنهما لا يحتويان على جوارات إحدى النقطتين الطرفيتين. كل الفترات السابقة محدودة/ BOUNDED، بأصغري/ INFIMUM x وأعظمي/ SUPREMEUM y، ولكن]x,y] لها نهاية صغرى/ MINIMUM فقط، ول‍ [x,y[نهاية عظمى/ MAXIMUM فقط؛ أما]x,∞[فهي مفتوحة/ OPEN وغير محدودة، كما أن IR هي أيضاً فترة مفتوحة. أنظر أيضاً/ INTERVAL. قارن مع/ CLOSED INTERVAL.

open mapping *n*
ouverte (application...)

مفتوح (تطبيق...). دالة ترسل المجموعات المفتوحة في فضاء النطاق إلى مجموعات مفتوحة في فضاء المدى. قارن مع/ CLOSED MAPPING.

open mapping theorem *n*
ouvertes (théorème des applications..)

المفتوحة (مبرهَنة التطبيقات...). مبرهنة تعطي شروطاً من أجل أن يكون تطبيق معلوم مفتوحاً. وتؤكد «مبرهنة التطبيقات المفتوحة من أجل المؤثرات الخطية» بأن تطبيقاً خطياً غامراً مستمراً بين فضاءين لبناخ يكون مفتوحاً. أما «مبرهنة التطبيقات المفتوحة» من أجل الدوال التحليلية» فتؤكد بأن دالة تحليلية غير ثابتة على نطاق معلوم تكون مفتوحة هناك.

open set *n*
ouvert (ensemble...)

مفتوحة (مجموعة...). 1. هي، في فضاء متري/ METRIC SPACE، مجموعة نقط توجد حول كل واحدة منها كرة مفتوحة/ OPEN BALL تقع داخل المجموعة. أنظر أيضاً/ OPEN INTERVAL.
2. عضو في طوبولوجيا/ TOPOLOGY، واحدة في عائلة مجموعات جزئية من الفضاء الطوبولوجي المكوّن للطوبولوجيا.

open sentence/ sentential function/ propositional function *n*
ouverte (phrase...)/ propositionnelle (fonction...) *n*

مفتوحة (جملة...)/ جملية (دالة...)/ قضايا (دالة...). (منطق/ logic) تعبير مكوّن جيداً يحتوي حدوثاً حرًّا/ FREE لمتغير يمكن أن يستبدل به اسمٌ ليعطي جملة؛ مثلاً، «x يكون حكيماً» أو «x أعطى y لـ z». وفي صياغةٍ لحساب المسند/ PREDICATE CALCULUS الذي تكون فيها الأسماء والجمل الذرية بدائية، يُتحصَّل على جملة مفتوحة من جملة مكوّنة جيداً بأن نستبدل متغيراً بكل اسم. وليس لجملة مفتوحة قيمة صوابية، ولكن ستحققها متتالية إذا كان إحلال عناصر المتتالية محل متغيراتها المقابلة يعطينا جملة حقيقية؛ وإذا كان كل واحد من المتغيرات مُقيَّداً بواسطة مُكَمِّم، فإن الجملة المغلقة/ CLOSED SENTENCE الناتجة يكون لها هي أيضاً قيمة صوابية.

open theory *n*
ouvertes (théorie des phrases...)

مفتوحة (نظرية...). (منطق/ logic) نظرية/ THEORY لا تحتوي إلا الجمل المفتوحة/ OPEN SENTENCES.

operand *n*
opérande

مُتَأثِّر. كمية أو كيان تنجز عليه عملية/ OPERATION رياضية؛ أو هو متغير في عملية.

operate *v*
opérer

أثَّر. يكون عملية/ OPERATION على؛ يأخذ كمتغير مثلاً، النفي والتميم يؤثران على الترتيب على الفصل، والاتحاد المجموعي، وفقاً لقوانين مورغان/ DE MORGAN'S LAWS.

operation *n*
opération

عملية. 1. أي أسلوب، مثل الجمع، والضرب،

والاتحاد المجموعي، والعطف، إلخ، الذي يُوَلِّد قيمة وحيدة وفق قواعد آلية إنطلاقاً من عدد من الأعداد والقيم المعطاة كمتغيرات. وعمليات الحساب الأساسية هي الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة؛ وغالباً ما تضاف عملية استخراج الجذور التربيعية إلى هذه القائمة.

2. دالة تتحدد بواسطة مثل هذا الأسلوب.

operator *n*
opérateur

مُؤَثِّر. 1. (أ) أي رمز يستخدم للدلالة على عملية/ OPERATION، كما مثلا مؤثر المكاملة ∫، ومؤثر الاشتقاق Δ.

(ب) الدالة التي تتحدد بواسطة مثل هذه العملية.

2. تطبيق/ MAPPING، كما مثلاً مؤثر خطي/ LINEAR OPERATOR.

operator norm *n*
opérateur (norme d'...)

مُؤَثِّر (نظيم...). هو النظيم/ NORM الموضوع على الفضاء المتجهي للمؤثرات الخطية/ LINEAR OPERATORS المستمرة، B[x,y]، بين فضائين نظيميين x و y، بواسطة الصيغة

$$\|T\| = \sup \{ \|T(x)\| : \|x\| \leqslant 1 \}.$$

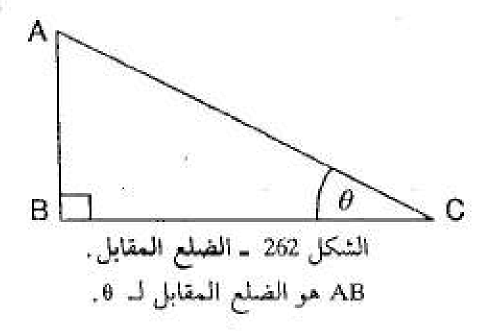
ويصبح B[x,y]، بهذا النظيم، فضاء نظيمياً، ويكون تاماً عندما يكون y كذلك.

ophelmal *adj*
optimal

أمثل. كلمة غامضة من أجل/ OPTIMAL.

opposite *adj*
opposé

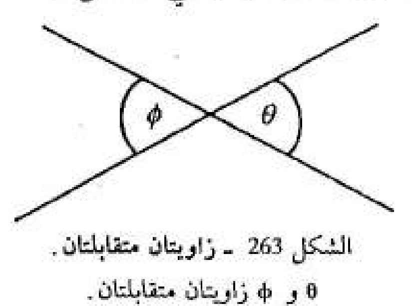
مقابل. صفة لضلع، في مثلث قائم الزاوية، لا يكون ضلعاً لزاوية معطاة؛ مثلاً، في الشكل 262، الضلع المقابل لـ θ هو AB.



الشكل 262 ـ الضلع المقابل.
AB هو الضلع المقابل لـ θ.

opposite angles *n*
opposés (angles...)

متقابلتان (زاويتان...). زاويتان متكونتان بين الاتجاهين المتقابلين لمستقيمين متقاطعين، ويشتركان في الرأس، ولكن ليس لهما أضلاع مشتركة، كما مثلا θ و ϕ في الشكل 263.



الشكل 263 ـ زاويتان متقابلتان.
θ و ϕ زاويتان متقابلتان.

opposite ring *n*
opposé (anneau...)

مقابلة (حلقة...). حلقة معكوسة/ REVERSE؛ الحلقة/ RING التي تبنى من حلقة غير تبديلية معطاة باستخدام عملية ضرب معكوسة/ REVERSE.

optimal *adj*
optimal

أمثل/ مُثْلَى/ قُصْوَى. صفة لما له أو يكون نهاية مثلى/ OPTIMUM؛ أو هو مصطلح مُوَحَّد من أجل أعظمي (أقصى)/ MAXIMAL، وأصغري (أدنى)/ MINIMAL.

optimal assignment problem *n*
optimale (problème d'assignation/ affectation...)

أمثل (مسألة تعيين...). أنظر/ ASSIGNMENT PROBLEM.

optimal control *n*
optimal (contrôle...)

أَمْثَل (تَحَكُّم...). إسم آخر من أجل نظرية التحكم/ CONTROL THEORY.

optimization *n*
optimisation

إسْتِمْثَال. تحديد القيمة المُثْلَى/ OPTIMAL لدالة، وغالباً ما يكون ذلك خاضعاً لقيود/ CONSTRAINTS.

optimization theory *n*
optimisation (théorie d'...)

الاسْتِمْثَال (نظرية...). فرع الرياضيات الذي يتعلق بتحليل وحلّ المسائل في البرمجة الرياضية/ MATHEMATICAL PROGRAMMING مثل تلك التي في البرمجة الصحيحة/ INTEGER PROGRAMMING، ونظرية التحكم/ CONTROL THEORY، أو حساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS.

optimize *v*
optimaliser

إسْتَمْثَلَ. يبحث عن، أو يجد القيمة المثلى/ OPTIMUM لدالة، وغالباً ما يكون ذلك خاضعاً لقيود/ CONSTRAINTS. أنظر أيضاً/ MATHEMATICAL PROGRAMMING.

optimum *n*
optimum

قيمة مثلى/ مقدار أمثل. مصطلح مُوَلِّد لنهاية عظمى/ MAXIMUM ونهاية صغرى/ MINIMUM وأصغر حد أعلى/ SUPREMUM وأكبر حدّ أدنى/ INFIMUM، لمجموعة أو دالة.

or *n*
ou

أو. التعبير اللغوي المعتاد من أجل فصل/ DISJUNCTION. أنظر/ INCLUSIVE OR و EXCLUSIVE OR.

orbit *n*
orbite

مَدَار. 1. هو، في حالة تطبيق f عند نقطة x، متتالية النقطة المولَّدة بواسطة التركيب/ COMPOSITION المتكرر لـ f عند النقطة x، أي

$$\{f^{[n]}(x): n = 0, 1, 2,...\}$$

حيث

$$f^{(n)}(x) = f \circ f \circ ... \circ f \text{ (n times / n مرة)}$$

و f^0 الدالة المتطابقة؛ إذا كانت هذه المجموعة منتهية، فيقال إن المدار مغلق. وسوف تحتوي إغلاقةُ المدار، تحت شروط معقولة، على نقطة ثابتة/ FIXED POINT لـ f. ويستخدم المصطلح بخاصة من أجل التبديلات/ PERMUTATIONS.

2. (نظرية الزمر/ group theory) هو مجموعة الجداءات، تحت فعل/ ACTION زمرةٍ على مجموعة غير خالية، لكل عناصر الزمرة مع عنصر معلوم للمجموعة، أي

$$x^G = orb_G(x) = \{gx : g \in G\}$$

وتُكَوِّنُ المَدَارَات المختلفة، لمجموعة، تجزئة للمجموعة.

3. مَسَار/ TRAJECTORY معادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION.

orbit stabilizer theorem *n*
orbital (théorème de stabilisateur...)

المداري (مبرهنة الموازن...). هي المبرهنة القائلة إنّه، من أجل زمرةٍ G تؤثر على مجموعة غير خالية X، تكون أَصْلَانية/ CARDINALITY مدار/ ORBIT عنصر في X هي الدليل/ INDEX لِلْمُقِرّ (المُوَازِن)/ STABILIZER لذلك العنصر في G.

order *n*
ordre

مَرْتَبة/ ترتيب. 1. هي عدد المرات التي يجب أن تشتق إليها دالة معطاة للحصول على مشتق/ DERIVATIVE معلوم. مثلاً، المشتق الثالث f''' لدالة f يكون من المرتبة 3.

2. مرتبة أعلى المشتقات مرتبة في معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION. مثلاً،

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 = 0$$

معادلة من المرتبة الثانية. قارن بـ / DEGREE.

3. موضع العناصر في متتالية. مثلاً، في مجموعة مرتبة، يجعل الترتيب العناصر مختلفة، وتكون $\langle a,b \rangle = \langle b,a \rangle$ إذا وفقط إذا a=b.

4. عدد الصفوف أو الأعمدة في مصفوفة مربعة أو محدّدة.

5. عدد العناصر في زمرة/ GROUP أو مجموعة/ SET؛ أَصْلَانِيَّة/ CARDINALITY الزمرة أو المجموعة.

6. تسمى أيضاً دورة/ **period**: هي، من أجل عنصر a في زمرة/ GROUP أصغر عدد المرات التي يجب أن يضرب فيها عنصر في نفسه ليعطي

عنصر المطابقة/ IDENTITY في الزمرة؛ أصغر عدد موجب n بحيث أن $a^n=e$، ويكتب $|a|=n$. إذا $\langle a\rangle$ هي المجموعة المولدة بواسطة a، فإن $|a|=|\langle a\rangle|$. وإذا لم يكن عدد مثل هذا موجوداً، فيكون للعنصر «مرتبة لانهائية».

7. تَعَدُّد/ MULTIPLICITY صفر/ ZERO أو قطب/ POLE.

8. عدد الأقطاب، بحساب التعدد، في أي متوازي أضلاع أساسي لدالة مزدوجة الدورية، مثل الدوال الإهليلجية/ ELLIPTIC FUNCTIONS.

9. هي، في حالة دالة صحيحة/ ENTIRE، الكمية

$$\lambda = \limsup_{r\to\infty} \frac{\log\log m(r)}{\log r}$$

حيث m(r) المعيار الأعظمي للدالة الصحيحة المعطاة على القرص الذي نصف قطره r. وتحقق المرتبة والنوع/ GENUS، γ، لدالة صحيحة $\gamma\leqslant\lambda\leqslant\gamma+1$. أنظر/ THREE-CIRCLE THEOREM.

10. مصطلح بديل من أجل ترتيب/ ORDERING.

11. مصطلح آخر من أجل مرتبة المقدار/ ORDER OF MAGNITUDE، أو مرتبة التناظر/ SYMMETRY، أو مرتبة التقارب/ ORDER OF CONVERGENCE.

12. من المرتبة/ **of the order of**. (أ) له تقريباً المقدار.

(ب) (في حالة دالة) التقريب إلى مضاعف ثابت لدالة أخرى من أجل القيم الكبيرة للمتغير. وبالمثل، نتحدث عن دوال بأنها من مرتبة أدنى أو أعلى من دالة معطاة.

(ج) (في حالة دالة) يكون لها دالة أخرى كمقارب/ ASYMPTOTE عندما تسعى متغيراتها نحو ما لا نهاية، وتكون نهاية النسبة بينهما مساوية لـ 1. أنظر/ ORDER NOTATION.

order-complete *adj*
ordonné (complètement...)

ترتيبياً (تام...). أنظر/ COMPLETE.

ordered arrangement *n*
ordonné (arrangement...)

مُرَتَّب (نَسَق...). مصطلح آخر من أجل تبديل/ PERMUTATION.

ordered geometry *n*
ordonnée (géométrie...)

مرتَّبة (هندسة...). هندسة مُجَردة، أكثر بدائية من الهندسة الاقليدية، تكون فيها العناصر البدائية النقط وعلاقة المتوسطية أو البينية.

ordered pair *n*
ordonné (couple...)

مرتب (زوج...). مجموعة مرتبة/ ORDERED SET من عنصرين.

ordered set *n*
ordonné (ensemble...)

مرتَّبة (مجموعة...). 1. متتالية/ SEQUENCE عناصر تتميز في آنٍ معاً بواسطة المتطابقة وترتيب تلك العناصر، وبذلك لا يكون ⟨a,b⟩ متطابقاً مع ⟨b,a⟩ إلا إذا a=b. وتحصر أعضاء مجموعة مرتبة غالباً بين حاصرتين زاويتين/ ANGLE BRACKETS.

2. مجموعة مزودة بعلاقة ترتيب/ ORDERING؛ مصطلح بديل ومفضل غالباً من أجل مجموعة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED SET.

ordered structure *n*
ordonnée (structure...)

مرتَّبة (بنية...). بنية (زمرة، حقل، فضاء متجهي، إلخ) مزودة بعلاقة ترتيب/ ORDERING تحفظ العمليات ذات العلاقة. وبذلك، فإن حقلاً مرتباً هو حقل مزود بترتيب يكون بحيث أنّه يكون لدينا، من أجل a<b وأي c، a+b<b+c، ومن أجل a<b وأي 0<c يكون لدينا ac<bc.

ordered vector space *n*
ordonné (espace vectoriel...)

مرتّب (فضاء متجهي...). فضاء متجهي/ VECTOR SPACE مزود بترتيب جزئي/ PARTIAL ORDERING يحترم الجمع والضرب الموجب. أنظر/ ORDERED STRUCTURE.

ordered ideal *n*
ordonné (idéal...)

مرتب (مثالي...). هو مثالي/ IDEAL، في حلقة تبديلية/ COMMUTATIVE RING بعنصر مطابقة،

معرّف بأنّه مجموعة عناصر، r، في الحلقة بحيث أن rm=0، حيث m عُضْوٌ معلوم في بناء حلقي - R. ويرمز للمثالي المرتب بواسطة O(m). أنظر أيضاً/ ANNIHILATOR.

ordering *n*
ordre (relation d'...)

ترتيب (علاقة...). (منطق/ logic) أي واحدة من عدد من فئات علاقات/ RELATIONS تسمح بترتيب بعض الأعضاء، على الأقل، في نطاقها. وتكون علاقة الترتيب الخطية (أو علاقة ترتيب بسيطة) إنعكاسية وتخالفية التناظر/ ANTI-SYMMETRIC ومتعدية/ TRANSITIVE ومترابطة/ CONNECTED (تامة/ COMPLETE)، وتُمكّن بذلك من ترتيب كل عضو نسبةً إلى كل عضو آخر؛ مثلاً، «أصغر من، أو تساوي» على الأعداد الصحيحة. وتكون علاقة ترتيب جزئية انعكاسية/ REFLEXIVE وتخالفية التناظر ومتعدّية، وتُوَلِّدُ بذلك سلاسل/ CHAINS من عناصر مُقَارَنَة؛ ويمكن لأعضاء سلاسل مختلفة أن تكون غير مُقَارنة، كما في علاقة الاحتواء المجموعي. وأي من علاقتي الترتيب هاتين تكون قوية أو فعلية (قطعية) إذا كانت لا متناظرة/ ASYMMETRIC بدلاً من كونها انعكاسية وتخالفية التناظر، كما مثلاً «أصغر فعلاً من»، أو الاحتواء المجموعي الفعلي. وتكون علاقة ترتيب «مرتبة جيِّداً» إذا كان لكل مجموعة جزئية غير خالية عضو أصغر تحت علاقة الترتيب، أي عنصر وحيد يحقق العلاقة المعطاة بالنسبة لكل الأعضاء الآخرين للمجموعة الجزئية. وتكون علاقة الترتيب المسبق أو شبه الترتيب انعكاسية ومتعدّية. أما علاقة الترتيب العكسي فتقول إن a أصغر من b (أو تساويها) تماماً عندما تكون b أصغر من a (أو تساويها). وهناك تنوعات عديدة في استخدامات هذه المصطلحات. أنظر أيضاً/ LATTICE و PARTIAL ORDER و TREE.

order interval *n*
ordre (intervalle d'...)

ترتيب (فترة...). 1. مجموعة جزئية، I، في مجموعة مرتبة/ ORDERED SET، تحتوي على كل العناصر الواقعة بين عنصرين في المجموعة الجزئية، وبذلك إذا a∈I و b∈I و a≤c≤b فإن c∈I.

2. وبشكل خاص أكثر، مجموعة جزئية لمجموعة جزئية تكون في الشكل

$$\{c: a \leq c \leq b\}$$

order notation *n*
ordre (notation d'...)

مَرْتَبي (ترميز...). ترميز من أجل التدليل على المقارنات بين عناصر متتالية وعناصر متتالية أخرى، أو بين دالتين على مجموعة، وتكون مفيدة في استبدال المتساويات بالمتباينات. إذا أعطينا متتاليتين $\{a_n\}$ و $\{b_n\}$، وإذا وجد ثابت M بحيث أن

$$|a_n| \leq M|b_n| \quad \text{من أجل } n$$

فإننا نكتب عندئذ $a_n=O(b_n)$، وتقرأ بالإنكليزية

«a_n is big Oh of b_n»

وكذلك الأمر من أجل دالتين على مجموعة. ومن المفيد غالباً مطابقة الحالات التي تكون فيها متتاليتان من المرتبة O الواحدة للأخرى، ونكتب في هذه الحالة $a_n=\Theta(b_n)$ وتقرأ بالإنكليزية «a_n is theta of b_n». وإذا

$$\lim_{n\to\infty} \left| \frac{a_n}{b_n} \right| = 0$$

فإننا نقول عندئذ إن a_n تكون $o(b_n)$ عندما $n\to\infty$ وتقرأ بالإنكليزية «a_n is little oh of b_n». قارن مع/ ASYMPTOTIC.

order of convergence *n*
convergence (ordre de...)

مرتبة التقارب. مصطلح آخر من أجل معدّل التقارب/ RATE OF CONVERGENCE.

order of magnitude/ order *n*
ordre de magnitude

رتبة/ مرتبة مقدار. الحجم التقريبي لشيء، وبخاصة بدلالة قوى 10.

order of symmetry *n*
ordre de symétrie

مرتبة/ رتبة تناظر. أنظر/ SYMMETRY.

order- preserving *adj*
isotone

محافظ على الترتيب. صفة، لتطبيق بين مجموعتين

مرتبتين/ ORDERED SET يكون متساوي النغمة/ ISOTONE.

order statistic *n*
ordre (statistique d'...)

ترتيب (إحصاء. . .). هو الترتيب.

$$X_{(1)} \leqslant \ldots \leqslant X_{(n)}$$

لمجموعة معطاة من متغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES، $X_1, \ldots, X_n$، تكون عادة مستقلة/ INDEPENDENT وموزعة تطابقياً/ IDENTICALLY DISTRIBUTED، في هذه الحالة، إذا كانت لها دالة توزيع احتمالية/ P_X PROBABILITY DISTRIBUTIN FUNCTION، فإن دالة التوزيع الاحتمالية المشتركة للاحصاء المرتب تعطيها الصيغة

$$P\,[x_{(1)},\ldots, x_{(n)}] = n!\prod_{j=1}^{n} P_X\,[x_{(j)}]$$

ordinal *n*
ordinal

ترتيبية. مجموعة يكون كل عضو فيها هو أيضاً مجموعة جزئية (مجموعة متعدية) تحتوي فقط على عناصر متعدّية. ويمكن أن تستخدم هذه لتوليد المتتالية المُوغِلة/ TRANSFINITE SEQUENCE.

$$\phi, \{\phi\}, \{\phi, \{\phi\}\}, \{\phi, \{\phi, \{\phi\}\}\},\ldots$$

ويمكن النظر إلى أعضاء هذه المتتالية على أنهم الأعضاء القانونيين لمتتالية الأعداد الترتيبية/ ORDINAL NUMBERS وبذلك تختصر إلى

$$0, 1, 2, 3,\ldots$$

قارن مع/ CARDINAL NUMBER.

ordinally similar *adj*
ordinalement similaires

ترتيبياً (متشابهتان. . .). صفة لعلاقتين/ RELATIONS بحيث توجد مقابلة واحد ـ لواحد/ ONE- TO- ONE CORRESPONDANCE، بين نطاقيهما، تحفظ الترتيب تحت العلاقتين المعطاتين.

ordinal number *n*
ordinal (nombre...)

ترتيبي (عدد. . .). قياسٌ لمجموعة يأخذ في الاعتبار الترتيب وأيضاً عدد عناصر المجموعة، ويُعَرَّف بأنه مجموعة كل المتتاليات المرتبة جَيِّداً التي تكون متشابهة ترتيبياً. قارن مع/ CARDINAL NUMBER.

ordinal scale *n*
ordinale (échelle...)

ترتيبي (تدريج. . .). (إحصاء/ statistics) تدريج تبين عليه البيانات ببساطة وفق ترتيب معين، وذلك في غياب وحدات القياس المناسبة. مثلاً، سُلّم لعبة السكواش تدريج ترتيبي لاننا نستطيع القول فقط إن منافساً أفضل من آخر، ولكن لا يكون ذلك كميّاً. قارن مع/ INTERVAL SCALE و RATIO SCALE و NOMINAL SCALE.

ordinary differential equation *n*
ordinaire (équation différentielle...)

عادية (معادلة تفاضلية. . .). مختصرها ode. هي معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION لا تحتوي على مشتقات جزئية/ PARTIAL DERIVATIVES.

ordinary point *n*
ordinaire (point...)

عادية (نقطة. . .). 1. نقطة غير منعزلة/ non-ISOLATED يكون لمنحنى عندها مماس مصْقول، ولا يقطع المنحني نفسه هنالك؛ أي نقطة لا تكون نقطة شاذة/ SINGULAR POINT.

2. نقطة a لمعادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION من المرتبة الثانية.

$$y'' + P\,(x)\,y' + Q\,(x)\,y = 0$$

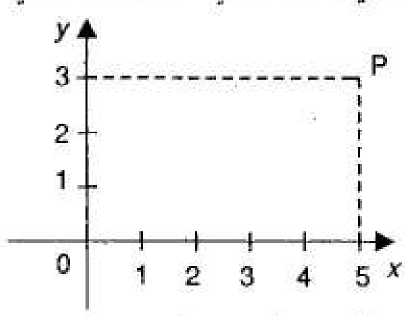
بحيث تكون P و Q تحليليتين حول a. أنظر/ FROBENIUS METHOD.

ordinary representation *n*
ordinaire (représentation...)

عادي (تمثيل. . .). تمثيل/ REPRESENTATION فوق الأعداد العقدية.

ordinate *n*
ordonnée

إحداثي صادي. الإحداثي $-y$ أو الإحداثي الرأسي



الشكل 264 ـ الإحداثي الصادي. الإحداثي الصادي لـ P هو 3.

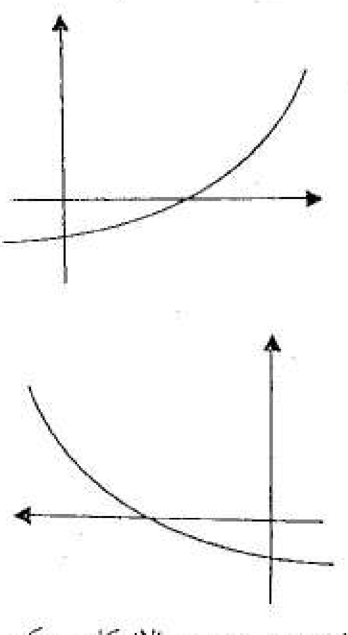
في منظومة ثنائية البعد للإحداثيات الديكارتية/ CARTESIAN COORDINATES، ويساوي بعد النقطة عن محور –x مقيسة موازية لمحور –y؛ مثلاً، في الشكل 264، الإحداثي الصادي لـ P هو 3. قارن مع/ ABSCISSA.

orientable *adj*
orientable

قابل للتوجيه. صفة لسطح (أو متنوعة) يمكن أن يُعْطى اتجاهاً/ ORIENTATION، بمعنى أنه يمكن إعطاء اتجاه متوائم لنقط السطح بواسطة التثليث/ TRIANGULATION. أو، بشكل مكافىء، صفة لسطح لا يحتوي على شريط لموبيوس/ MÖBIUS STRIP، بحيث لا نستطيع تحريك دائرة صغيرة موجهة على السطح بطريقة نعود بها إلى الموضع الأصلي بتوجيه معكوس. ونقول عن سطح، مثل شريط موبيوس/ أو قارورة كلاين/ KLEIN BOTTLE، لا يمكن أن يعطى توجيه، مثل هذا، إنّه «غير قابل للتوجيه».

orientation *n*
orientation

توجيه. موضع شكل هندسي بالنسبة إلى منظومة إحداثية؛ وبخاصة، منحنى/ SENSE خط مُوَجّه. وبذلك، يمكن أن يعطى منحن بسيط مغلق توجيهاً باتجاه عقارب الساعة/ CLOCKWISE أو توجيهاً بعكس عقارب الساعة/ ANTICLOCKWISE.



الشكل 265 – توجيه. الانعكاس يعكس التوجيه.

وتكوّنُ مجموعة محاور إحداثية ثلاثية زاوية ثلاثية السطوح يسرى أو يمنى/ LEFT- or- RIGHT-HANDED TRIHEDRON، ويُعْكَسُ التوجيه في مرآة، كما هو موضح في الشكل 265. أنظر/ DIRECTION. أنظر أيضاً ENANTIOMORPHIC NUMBERS.

origin *n*
origine

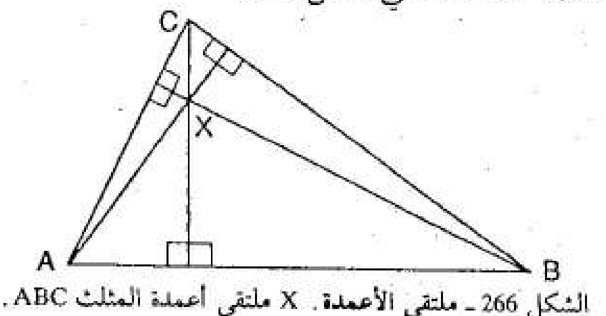
أصل/ نقطة أصل/ مبدأ. 1. نقطة تقاطع كل محاور منظومة إحداثية/ COORDINATE SYSTEM؛ وبخاصة في الإحداثيات الديكارتية/ CARTESIAN COORDINATES، حيث تقاس الإحداثيات بموازاة المحاور. وبذلك، تكون نُقْطة الأصل هي نقطة ذات إحداثيات صفرية كلها.
2. جذر/ ROOT شجرة/ TREE.

orthant *n*
orthant/ octant

ثُمن (الفضاء). أي من المناطق الثمانية التي ينقسم إليها الفضاء الثلاثي بواسطة المستويات الإحداثية؛ وبخاصة الثمن الموجب المُتَكَوِّن من كل المتجهات ذات الإحداثيات غير السالبة. وبالمثل، في فضاء نوني البعد، يتكون الثمن الموجب من كل المتجهات ذوات الإحداثيات غير السالبة. أنظر أيضاً/ OCTANT و QUADRANT.

orthocentre *n*
orthocentre

ملتقى الارتفاعات/ الأعمدة. هي نقطة تقاطع كل الارتفاعات/ ALTITUDES الثلاث في مثلث؛ مثلاً، النقطة X في شكل 266.



الشكل 266 – **ملتقى الأعمدة.** X ملتقى أعمدة المثلث ABC.

orthogonal/ orthographic *adj*
orthogonal/ orthographique

2. صفة لمجموعة عناصر (في بنية جبرية) لها خاصية أن الجداء (كما هو معرّف من أجل البنية) لأيِّ زوج من عنصرين مختلفين يكون صِفريّا. بالاضافة إلى ذلك، إذا كان جداء أي عنصر مع نفسه يساوي الوحدة، فإن العناصر تكون ناظمية ـ التعامد/ ORTHONORMAL.

3. صفة لمربعين لاتينيين/ LATIN SQUARES بحيث أن كل زوج من الرموز المقابلة يحدث مرة واحدة تَماماً.

orthogonal complement *n*
orthogonal (complément...)

متعامدة (مُتَمِّمَة...). هي، في حالة متجه/ VECTOR (أو مجموعة متجهات)، الفضاء الجزئي للمتجهات المتعامدة/ ORTHOGONAL مع المتجه أو المجموعة المعطاة. مثلاً، المتممة المتعامدة لـ $\mathbf{x} = (1,0,0)$ تكون قاعدتها $\mathbf{y} = (0,1,0)$ و $\mathbf{z} = (0,0,1)$؛ وبشكل مكافىء، في الهندسة الاقليدية ثلاثية البعد، يكون المستوي yz المتممة المتعامدة لمحور ـx.

orthogonal functions *n*
orthogonales (fonctions...)

متعامدة (دوال...). مجموعة (قد تكون لا نهائية) من دوال $f_1, \ldots, f_n$ يحقق فيها كل زوج، من دالتين مختلفتين، المتطابقة

$$\int_a^b f_i(x)\, f_j(x)\, dx = 0$$

على مدى مكاملة معلوم]a,b[، أو من أجل مجموعة وقياس/ MEASURE أعمّ. إن حدوديات لجندر/ LEGENDRE POLYNOMIALS متعامدة على]−1, 1[. قارن مع/ ORTHONORMAL FUNCTIONS.

orthogonal group *n*
orthogonal (groupe...)

متعامدة (زمرة...). هي زمرة/ GROUP المصفوفات المتعامدة/ ORTHOGONAL MATRICES، n×n، فوق الأعداد الحقيقية، وتكتب O(n).

orthogonal matrix *n*
orthogonale (matrice...)

متعامدة (مصفوفة...). هي مصفوفة/ MATRIX تكون مصفوفة عكسية لمنقولتها/ TRANSPOSE، وبذلك يكون أي صَفَّين مختلفين، أو عمودين مختلفين، متجهين متعامدين/ ORTHOGONAL VECTORS. قارن مع/ UNITARY MATRIX.

orthogonal projection *n*
orthogonale (projection...)

مُتَعَامِد (إسقاط/ مسقط...). إسقاط/ PROJECTION شكل على مستقيم، أو مستوى، الخ، بحيث يكون المستقيم الواصل بين عنصرين متقابلين عمودياً على المستقيم، أو المستوي، الخ. إن المسقط المتعامد لمتجه على مستقيم، كما مثلا أحد المحاور الإحداثية، هو مركبة المتجه في اتجاه ذلك المستقيم؛ مثلاً، في الشكل 267، XY هو المسقط لـ AB على CD.

orthogonal sequence *n*
orthogonale (suite...)

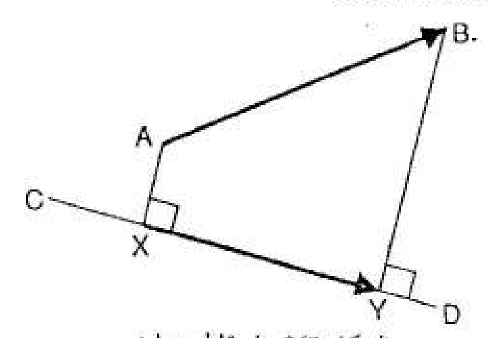
متعامدة (متتالية...). هي متتالية/ SEQUENCE من أزواج متجهات متعامدة/ ORTHOGONAL VECTORS، وغالباً دوال، مثل حدوديات لجندر/ LEGENDRE POLYNOMIALS. قارن مع/ ORTHONORMAL SEQUENCE.

orthogonal vectors *n*
orthogonaux (vecteurs...)

متعامدة (متجهات...). مجموعة متجهات/ VECTORS يكون فيها الجداء السلمي/ SCALAR PRODUCT (أو الجداء الداخلي/ INNER PRODUCT) لأي متجهين مختلفين مساوياً للصفر.

orthographic *adj*
orthographique

متعامد. مصطلح أجنبي آخر من أجل/ ORTHOGONAL.



الشكل 267 ـ إسقاط متعامد
XY هو المسقط المتعامد لـ AB على CD.

orthonormal *adj*
orthonormal

ناظمي التعامد. صفة (لمجموعة عناصر في بنية جبرية معطاة) لها خاصية أن الجداء (كما هو مُعرَّف من أجل البنية المعطاة) لأي عنصرين مختلفين يكون صفرياً، وجداء أي عنصر مع نفسه مساوٍ للوحدة. قارن مع/ ORTHOGONAL.

orthonormal functions *n*
orthonormales (fonctions...)

ناظمية التعامد (دوال...). مجموعة (قد تكون لا نهائية) من دوال $f_1, ..., f_n$ تحقق، على مدى مكاملة معلوم]a,b[، المتطابقة:

$$\int_a^b w(x)\, f_i(x)\, f_j(x)\, dx = \begin{cases} 0, & i \neq j \\ 1, & i = j \end{cases}$$

حيث w(x) دالّة وزن؛ وقد تكون المكاملة فوق مجموعة أعَمّ.

orthonormal matrix *n*
orthonormale (matrice...)

ناظمية التعامد (مصفوفة...). مصطلح غير شائع من أجل مصفوفة متعامدة/ ORTHOGONAL MATRIX.

orthonormal sequence *n*
orthonormale (suite...)

ناظمية التعامد (متتالية...). متتالية متعامدة/ ORTHOGONAL SEQUENCE من متجهات، دوال غالباً، كلها ذات نظيم وحدة/ UNIT NORM. وتكون القاعدة النمطية، في فضاء إقليدي، ناظمية التعامد.

Osborne's rule *n*
Osborne (règle d...)

أوسبورن (قاعدة...). القاعدة التي تقول إنه يمكن تحويل المتطابقات المثلثاتية/ TRIGONOMETRIC IDENTITIES إلى المتطابقات المقابلة من أجل الدوال الهذلولية (الزائدية)/ HYPERBOLIC FUNCTIONS بفكها تماماً، ثم إحلال الدوال الزائدية (الهذلولية) محل مقابلاتها المثلثاتية، وتغيير إشارة أي حدود تتضمن جداء جيبين زائديين؛ مثلاً، إذا أعطينا

$$\cos(x - y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$$

فإن قاعدة أوسبورن تسمح بالاستدلال على أن

$$\cosh(x - y) = \cosh x \cosh y - \sinh x \sinh y$$

osc
osc

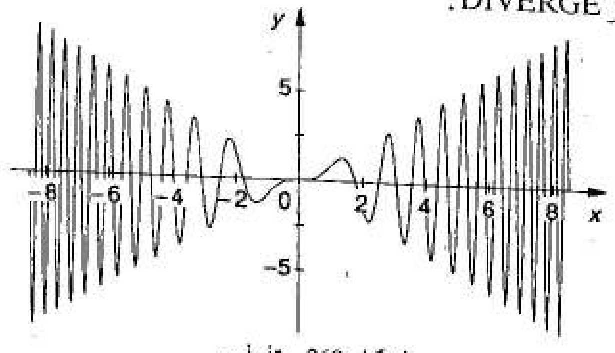
إختصار ورمز من أجل المصطلح/ OSCILLATION.

oscillate *v*
osciller

تَذَبْذَبَ. (حالة دالة، أو متتالية، أو متسلسلة) لا تسعى نحو نهاية منتهية ولا نحو ما لا نهاية، أو تفعل ذلك بشكل يحتوي فيه كل جوار/ NEIGHBOURHOOD، للنهاية، على قيم أكبر وأصغر من تلك النهاية. مثلاً، المتتالية (0,1,0,1,...) والمتسلسلة

$$1 - 1/2 + 1/4 - 1/8 + ...$$

تتذبذبان؛ والدالة $x\sin^2 x$ تتذبذب، ولكنها ليست دورية، كما يمكن رؤية ذلك من قطعة بيانها المبين في الشكل 268. قارن مع/ CONVERGE و DIVERGE.



الشكل 268 ـ تذبذب.
دالة متذبذبة غير دورية.

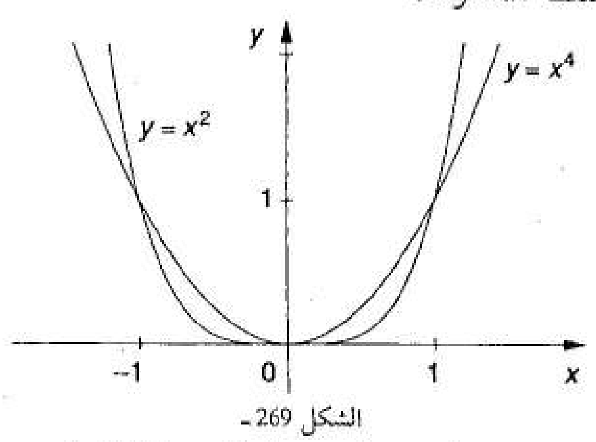
oscillation *n*
oscillation

تذبذب/ ذبذبة. نخاصرها osc. قياسٌ لانتشار مجموعة محدودة، الفرق الأعظمي/ SUPREMAL بين عنصرين، معرّف بأنه الفرق بين أصغر حدّ أعلى/ SUPREMUM وأكبر حد أدنى/ INFINUM المجموعة. ويُعَرَّف تذبذب دَالة على فترة أيضاً باسم قفزة/ SALTUS هذه الدالّة. أنظر أيضاً/ BOUNDED VARIATION.

osculate *v*
avoir une tangente commune

تَماسّ. (حالة منحنين) يتلاقيان في نقطة يكون لهما

عندها مماس مشترك، كما هو موضح في الشكل 269. وبذلك، ليس من الضروري أن تكون دائرة تماسّ مع منحن، آخر، هي الدائرة الملاصقة/ OSCULATING CIRCLE لهذا المنحني عند تلك النقطة؛ وإذا استخدم الفعل بهذا المعنى فإن المطلوب أن يكون للمنحنى كذلك نفس التقوس/ CURVATURE بالاضافة إلى المماس المشترك عند النقطة المشتركة.



الشكل 269 ـ

تتماس. . $y = x^2$ و $y = x^4$ تتماسان عند نقطة الأصل.

osculating circle *n*
osculateur (cercle...)

ملاصقة (دائرة. . .). مصطلح قديم من أجل دائرة التقوس/ CIRCLE OF CURVATURE.

osculating plane *n*
osculateur (plan...)

مُلاَصق (مستو. . .). المستوي المكون بواسطة متجهي المماس/ TANGENT الواحدي والناظم الرئيسي/ PRINCIPAL NORMAL الواحدي لمنحن فضائي عند نقطة معطاة؛ ويحسب تقوس المنحنى في هذا المستوى. إن الناظم الثاني الواحدي هو المتجه الناظم على المستوي الملاصق.

osculation/ tacnode *n*
osculation (point d'...)

التصاق (نقطة. . .). نقطة يتماس عندها فرعا منحن، أي يكون لهما مماس مشترك، عندما يمتد الفرعان على جانبي النقطة. مثلاً $y=x^2$ و $y=x$ لهما نقطة التصاق عند نقطة الأصل، كما هو مبين بالشكل 269. ويطلب، في بعض الاستخدامات، تحقق الشرط الأقوى بأن يكون للمنحنيين نفس التقوس/ CURVATURE عند النقطة المشتركة. قارن مع/ CUSP.

out- degree *n*
arcs sortants

الخروج (درجة. . .). (في بيان أو شبكة) أنظر/ DEGREE.

outer automorphism *n*
extérieur (automorphisme...)

خارجي (تشاكل تقابلي ذاتي. . .)/ خارجي (تذاكل. . .). هو أي تذاكل AUTOMORPHISM باستثناء تذاكل داخلي/ INNER AUTOMORPHISM.

outer Caratheodory measure *n*
extérieure (mesure... de Carathéodory)

الخارجي (قياس كاراثيودوري. . .). أنظر/ OUT- ER MEASURE.

outer Jordan measure *n*
extérieure (mesure... de Jordan)

الخارجي (قياس جوردان. . .). أنظر/ OUTER MEASURE.

outer Lebesgue measure *n*
extérieure (mesure... de Lebesgue)

الخارجي (قياس ليبيغ. . .). أنظر/ OUTER MEASURE.

outer measure *n*
extérieure (mesure...)

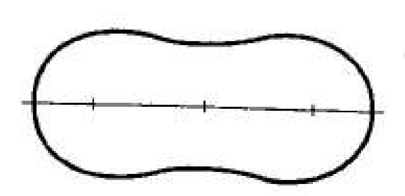
خارجي (قياس. . .). 1. يسمى أيضاً **قياس كاراثيودوري**: دالة مجموعية/ SET FUNCTION تبنى كمقدمة لقياس/ MEASURE، وتقاسمه العديد من خواصه. وبالتفصيل، ان قياساً خارجياً، μ^*، على مجموعةٍ S هو دالة مجموعية حقيقية القيمة موسعة، جمعية عدّياً/ COUNTABLY ADDITIVE ومتساوي ـ النغمة/ ISOTONE، معرّفة من أجل كل المجموعات الجزئية للمجموعة، وتقرن القيمة صفر بالمجموعة الخالية؛ أي أن

$$\mu^*(\emptyset) = 0$$

$\mu^*(E) \leqslant \mu^*(F)$ إذا كانت F تحتوي E

$$\mu^*\left(\bigcup_{n=1}^{\infty} E_n\right) \leqslant \sum_{n=1}^{\infty} \mu^*(E_n)$$

المجاورين للرأس ثابتاً، ويكون الضلع المقابل له ثابتاً. عندما يكون الثابت ربع طول الضلع الثابت، فإنه ينتج عن ذلك منحنى ذو عروتين/ LEMNISCATE؛ ومن أجل نسبة أصغر، يتحصل على بيضويين؛ ويبين الشكل 270 المنحنى الذي يتحصل عنيه من أجل قيم كبيرة.



الشكل 270 ـ بيضويات كاسيني.

over
sur

فوق. بالنسبة الى، وبخاصة عندما تعرَّف بنية جبرية بدلالة أخرى؛ مثلاً، إذا عُرِّف فضاء متجهي V بالنسبة إلى حقل F، فإننا نقول عندئذ إن V فضاء متجهي فوق F.

overdetermined *adj*
surdéterminé

زائدة التحديد. صفة لمنظومة معادلات (خطية عادة) تتضمن عدداً من المعادلات اكبر من عدد المتغيرات. قارن مع/ UNDETERMINES.

overlap *n*
chevauchement

تَراكُب. (طوبولوجية تفاضلية/ differential topology) هو التطبيق.

$$\phi\, \Psi^{-1}: \Psi\,(U \cap V) \rightarrow \phi\,(U \cap V)$$

حيث (ϕ, U) و (Ψ, V) مُرَسَّمان/ CHARTS. ونقول إنه تراكب ـ $C^{(r)}$ إذا كان هذا $C^{(r)}$، أي يكون اشتقاقياً (قابلاً للاشتقاق) عدد r من المرّات.

over- ring *n*
sur- anneau

حلقة فوقية/ فوق حلقة. هي حلقة/ RING، كما مثلا حلقة خارجة/ QUOTIENT RING، يمكن أن تُدْخَل فيها حلقة معطاة.

2. (أ) **قياس لبيبغ الخارجي**: هو القياس الخارجي الخاص لمجموعة في فضاء نوني إقليدي يُحْسَب بأخذ أصغري مجموع حجوم (محتوى) أي تغطية للبيبغ للمجموعة بواسطة عائلات عدودة (قابلة للعد) من فترات مفتوحة منتهية المرتّبة (صناديق):

$$\mu^*\,(E) = \inf\,\{\Sigma\,|I_n|: E \subset \cup\, I_n\}$$

ويعرّف تقييد هذه الدالة، على المجموعات الجزئية المقيسة وفق ليبيغ/ LEBESGUE MEASURABLE، قياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE في فضاء نوني.

(ب) **قياس جوردان الخارجي**: قياس مشابه يُعَرَّف باستخدام تغطيات منتهية فقط.

outlier *n*
isolée (valeur...)

عَزْلاء (قيمة . . .). (إحصاء/ statistics) نقطة، في عينة، منفصلة بعيداً عن التجمع الرئيسي للنقط في العينة. أنظر/ SCATTER DIAGRAM.

output set *n*
sortie (ensemble de...)

الخَرْج/ المخرجات (مجموعة. . .). (نظرية المعلومات/ information theory) مجموعة الاشارات التي يَسْتطيع المستقبل أن يلاحظ واحدة منها في كل مرة.

output variable *n*
sortie (variable de...)

الخَرْج (متغير . . .). مصطلح آخر من أجل متغير الحالة/ STATE VARIABLE.

outside *n*
extérieur d'un ensemble

خارج مجموعة. هو، من أجل كفاف/ CONTOUR في المستوى الاقليدي، المجموعة التي يرمز لها بـ outΓ، والمُعَرَّفة بأنها مجموعة النقط غير الواقعة على المنحنى، والتي يكون من أجلها عدد لفّات/ WINDING NUMBER المنحنى صفرياً. قارن مع/ INSIDE.

ovals of Cassini *n*
ovales de Cassini

بيضويات كاسيني. (هندسة/ geometry) المحلّ الهندسي لرأس مثلث عندما يظل جداء الضلعين

P

p
p

1. الـرمـز الأجنبي المعتـاد من أجـل عـدد أولي/ PRIME NUMBER غير معين، كما يستخدم أيضاً كبادئة (أجنبية). أنظر/ P-ELEMENT و P-GROUP و P-SUBGROUP.
2. إختصار من أجل بيكو/ PICO المستخدمة في ترميزات من أجل كسور للوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.
3. (منطق/ logic) أنظر/ P (مفهوم 2).

P
P

1. إختصار من أجل بيتا/ PETA، ويستخدم في ترميزات من أجل مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.
2. (منطق/ logic) ويكتب أيضاً **p**، وهو الرمز المعتاد من أجل جملة أو قضية غير معينة.
3. صنف مسائل قرار/ DECISION PROBLEMS توجد من أجلها خوارزميات حدودية الزمن/ POLYNOMIAL TIME ALGORITHMS.

Pa
Pa

(ميكانيكا/ mechanics) رمز من أجل باسكال/ PASCAL.

pad *v*
rembourrer

حَشَا. (حوسبة/ computing) يُوَسِّع متجهاً، أو مصفوفة، أو كمية أخرى لوضعها في الطول، (أو البعد، أو ما يشابهما) المرغوب فيه. ويتم ذلك عادة بإضافة أصفار، أو عناصر خالية. وبذلك، يسمح لنا الحشو بالاصفار، مثلاً، أن نفترض أن مصفوفة تكون مربعة بمقياس 2^n.

Padé approximation *n*
Padé (approximation de...)

بَادِيه (تقريب...). الدالة المنطقة (القياسية) الشبيهة بمتسلسلة تايلور/ TAYLOR SERIES. وبدقة أكبر، ان تقريب بَادِيه من المرتبة (m,n) لدالة f عند نقطة a هي دالة منطقة P_n/Q_m بحيث يكون لدينا، من أجل x قريبة من a

$$\left| \frac{f(x) - P_n(x)}{Q_m(x)} \right| = O\left((x-a)^v\right)$$

حيث v كبيرة بقدر الامكان؛ وحيث، هنا، P_n و Q_m حدوديتان من الدرجتين n و m، على الترتيب، في (x−a). ويكون لدالة، إشتقاقية إستمراريا عدد (n+m+1) من المرات، دائماً v>n، وعادة $v \geq n+m+1$.

pair *n/v*
paire/ associer deux à deux

زوج/ زاوَج. 1. مجموعة ذات عضوين، وتكتب {a,b}.
2. مجموعة مرتبة/ ORDERED SET بعضوين، وتكتب <a,b>.
3. يقرن أزواجاً.

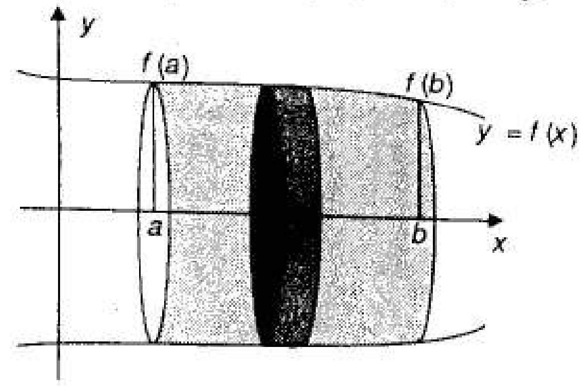
paired- sample problem *n*
double (problème d'échantillon...)

الثنائية (مسألة العيِّنة...). (إحصاء/ statisics) مسألة تتطلب أن يُطَبَّق إختبار على عينيتين مرتبطتين. قارن مع/ TWO- SAMPLE PROBLEM.

paired vector spaces *n*
deux (problème de... espaces vectoriels)

مَزاوجين (مسألة فضائين متجهين...). فضاء متجهيان X و Y فَوْق حقل معلوم، مُزَوّدان بتطبيق خطّاني ⟨، ⟩، من X × Y إلى الحقل السُلَّمي. وغالباً ما يكون الفضاء Y هو الفضاء المتجهي الثنوي/ DUAL من أجل X و $y(x)=\langle x,y \rangle$.

المستوي حول مستقيم لا يقطع المنحني، تساوي جداء طول المنحني وطول محيط الدائرة التي يرسمها المركز المتوسط/ CENTROID للمنحني. ينتج هذا من حقيقة ان مساحة السطح الكلي هي مجموع المساحات السطحية للعناصر/ ELEMENTS الاسطوانية، وأن نصف القطر الوسط لهذه العناصر الاسطوانية يسعى نحو بعد المركز المتوسط عن المنحنى، عندما يتزايد عدد هذه العناصر. يبين الشكل 272 السطح الدوراني لـ $y=f(x)$ من $x=a$ إلى b حول محور x-؛ ويوضح التظليل الشديد عنصراً في هذا السطح.



الشكل 272 ـ مبرهنة بابوس.
(مفهوم 2). أنظر المدخل الرئيسي.

(ب) المبرهنة التي تقول إن حجم مجسم دوراني، مكوّن بدوران منطقة مستوية حول مستقيم في المستوي ولا يقطع المنطقة، يساوي جداء مساحة المنطقة ومحيط الدائرة التي يرسمها المركز المتوسط للمنطقة. وإذا اعتبرت المنطقة بأنها المساحة الكلية بين منحنٍ ومستقيم معلوم، كما هو مبين في الشكل 272، فإن المجسم يكون مجموع العناصر الاسطوانية، وتتبع النتيجة من حقيقة أن حجم اسطوانة، $\pi r^2 h$، متطابق مع

$$rh \times 2\pi\ (r/2)$$

أي جداء المساحة بين المحور والمنحنى المُوَلِّد ومحيط الدائرة التي نصف قطرها يساوي نصف قطر القاعدة، وبذلك يكون متوسط مثل نصف القطر هذا هو الإحداثي الصادي للمركز المتوسط للمنطقة.

par
par

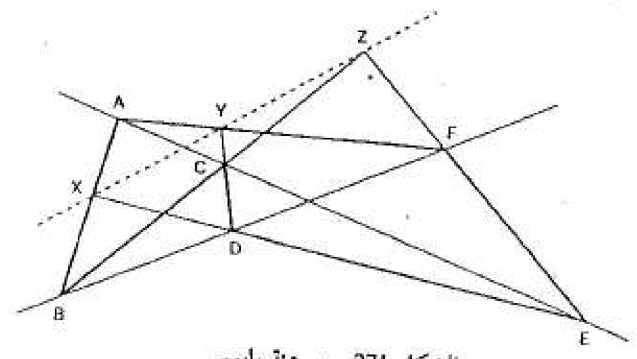
إختصار من أجل متوازي (موازي)/ PARALLEL.

pairwise *adj*
deux- à- deux

إثنانياً. يؤخذ زوج واحد في المرة الواحدة؛ مثلاً، مَحاور الاحداثيات الديكارتية متعامدة إثنانياً.

Pappus' theorem *n*
Pappus (théorème de...)

بابوس (مبرهَنة...). 1. (هندسة/ geometry) هي المبرهنة، في الهندسة الاسقاطية/ PROJEÇ-TIVE GEOMETRY، التي تقول إنه، إذا كانت الرؤوس الستة لمُسَدَّس واقعة تناوبياً على خطين مستقيمين، فإن الأزواج الثلاثة للاضلاع المتقابلة (بعد مدها ان لزم الأمر) تلتقي في ثلاث نقط متسامتة. ينتج عن ذلك تشكيل/ CONFIGURATION ثنوي ذاتياً من تسعة مستقيمات وتسع نقط، حيث تقع كل ثلاث على واحد من المستقيمات وتمر كل ثلاثة مستقيمات بواحدة من هذه النقط، وهو «مستوي بابوس». وهذا موضح في الشكل 271، حيث ACE و BDF المستقيمان المعلومان، واللذان تقع عليهما الرؤوس ABCDEF للمسدس المرسوم بالخط الأسود؛ وتتقاطع تناوبياً أزواج الاضلاع (بعد مدّها) AB و DE، BC و EF، CD و FA في X و Y و Z على الترتيب، ونكتشف أن هذه النقط تقع على المستقيم المنقط. (سميت نسبة إلى بابوس الاسكندراني/ Pappus of Alexandria الذي اشتهر نحو 300-320 م) والذي جمع موجزاً مهماً وتاريخياً لمعظم النتائج المهمة في الرياضيات الاغريقية). قارن مع/ DESARGUE'S THEOREM و FINITE GEOMETRY.



الشكل 271 ـ مبرهنة بابوس.
(مفهوم 1). انظر المدخل الرئيسي

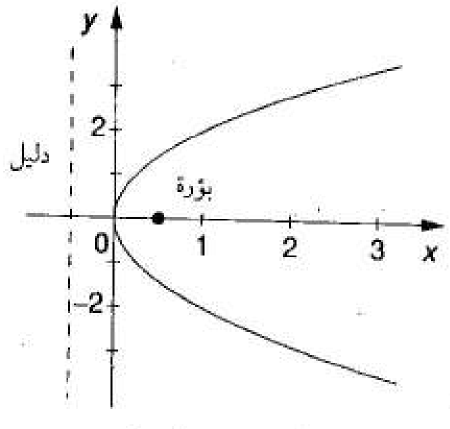
2. (تحليل/ analysis) (أ) المبرهنة القائلة إن مساحة سطح دوراني، مكون بدوران منحن في

parabola *n*
parabole

قطع مكافىء/ شُلْجم. هو قطع مخروطي/ CONIC SECTION مُكَوّن من تقاطع مخروط ومستوٍ يوازي المُوَلِّد/ GENERATOR؛ وهو قطع مخروطي اختلافه المركزي/ ECCENTRICITY يساوي الوحدة، ومعادلته القانونية $y^2=4ax$، حيث 2a المسافة بين البؤرة/ FOCUS والدليل/ DIRCTRIX، وذلك عندما يكون المنحني متناظراً حول محور - x ويقع رأسه في نقطة الأصل؛ يبين الشكل 273 قطعاً مكافئاً بـ a=1. وتكون المعادلتان الوسيطيتان للقطع المكافىء في الشكل

$$x = at^2 \text{ و } y = 2at$$

إن القطع المكافىء هو مسقط قوس دائرة فوق مستوٍ مائل عبر الوتر الواصل بين النقطتين الطرفيتين للقوس.



الشكل 273 - قطع مكافىء.
قطع مكافىء يبين بؤرته ودليله.

parabolic *adj*
parabolique

مكافىء/ مكافئي/ شُلْجمي. 1. صفة لكل ما شكله شبيه بالقطع المكافىء (الشلجم)/ PARABOLA أو المُجَسّم المكافىء (الشلجمي)/ PARABOLOID، أو له علاقة بهما.

2. صفة لمعادلة تفاضلية جزئية، من المرتبة الثانية، يكون مميزها/ DISCRIMINANT $b^2 - 4ac$ صفرياً حيث

$$au_{xx} + bu_{xy} + cu_{yy} + du_x + eu_y + fu = h$$

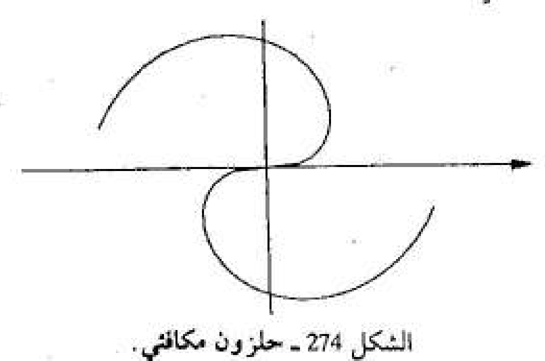
الشكل العام لمعادلة تفاضلية جزئية من المرتبة الثانية.

parabolic spiral *n*
parabolique (spirale...)

مكافىء/ مكافئي/ شلجمي (حلزون...). حلزون/ SPIRAL يكون فيه طول المتجه نصف القطري (الشعاعي، أو متجه الموضوع) متناسباً مع الجذر التربيعي للزاوية التي يصنعها مع المحور القطبي، وبذلك تكون معادلته، في الاحداثيات القطبية/ POLAR COORDINATES، في الشكل

$$r^2 = k\theta$$

وكما هو مبين في الشكل 274، يكون الحلزون المكافئي متناظراً حول نقطة الأصل.

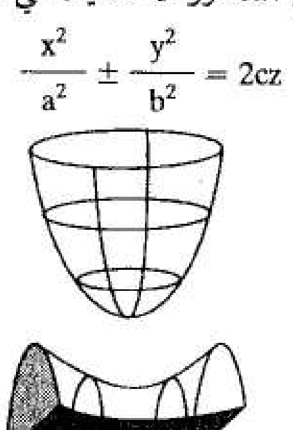


الشكل 274 - حلزون مكافئي.

paraboloid *n*
paraboloïde

مكافىء/ مكافئي/ شلجمي (مجسّم...). سطح أو مجسم ثلاثي الأبعاد تكون له مقاطع مكافئية موازية لمستويين إحداثيين، ومقاطع ناقصية (اهليلجية) أو زائدية (هذلولية) موازية للمستوي الإحداثي الثالث؛ وهذه مجسمات مكافئية ناقصية ومجسمات مكافئية زائدية، على الترتيب، كما هو مبين في الشكلين 275. وتكون معادلته، عندما تكون محاور تناظره منطبقة على المحاور الاحداثية، في الشكل

$$\frac{x^2}{a^2} \pm \frac{y^2}{b^2} = 2cz$$



الشكل 275 - مجسم مكافئي.
مجسمان مكافئان ناقصي وزائدي.

paracompact *adj*
paracompact

شبه متراصّ. صفة، لفضاء طوبولوجي، بحيث أن كل تغطية مفتوحة تسمح بتحسين/ refinement منته مَحَلّياً/ LOCALLY FINITE؛ ويتحقق هذا، مثلاً، في الفضاءات المتراصة أو المُمَيَّزة. أنظر أيضاً/ PARTITION OF UNITY.

paradox *n*
paradoxe

مُحَيِّرة. تقرير يكون في الظاهر سخيفاً أو متناقضاً ذاتياً ويوجد ما يُدَعِّمه لأول وَهْلة، أو تناقض صريح ينتج من مقدمات منطقية، غير استثنائية ظاهرياً، كما مثلا موضوعات نظرية المجموعات. وقد تطلب بعضها، مثل محيرة رَاسِّل/ RUSSELL'S PARADOX ومحيرة كانتور/ CANTOR'S PARADOX، مراجعة المفاهيم الحدسية التي اشتقت منها هذه المحيرات؛ ويعتمد بعضها، مثل محيِّرة غريلنغ/ GRELLING'S PARADOX، على اللامقبولية الفعلية لوصف المحيِّرة؛ في حين أن محيِّرات أخرى، مثل محيرات الإقتضاء المادّي/ MATERIAL IMPLICATION ومحيرة سُكُولم/ SKOLEM PARADOX، وجهت الانتباه إلى بعض جوانب النظرية الصورية المضادة للحدس.

parallel *adj*
parallèle

موازٍ/ متوازٍ. مختصره **par**. 1. (أ) صفة لمستقيمين (أو مجموعة مستقيمات)، في الهندسة الاقليدية، لا يلتقيان أو يتقاطعان أبداً، مهما مُدَّا، وتكتب أحياناً $A \parallel B$.

(ب) صفة لمجموعة منحنيات تظل على مسافات ثابتة فيما بينها.

(ج) صفة لمجموعة فوق مستويات/ HYPER-PLANES يكون كل منها صورة انسحابية/ TRANSLATES يفوق المستويات الأخرى.

2. صفة لمستقيمين، في هندسة تآلفية/ AFFINE أو هندسة إقليدية مُوسّعة/ AUGMENTED EUCLIDEAN، يلتقيان في نقطةٍ في ما لا نهاية/ POINT AT INFINITY.

3. لهما نفس الاتجاه، وتمثل بمتجهات تكون مضاعفات سلمية بعضها للأخرى، كما مثلا القوى المتوازية. وبشكل أعم، إذا كان **x** **y** متجهين في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT SPACE، فإن **x** و **y** يكونان متوازيين إذا وفقط إذا

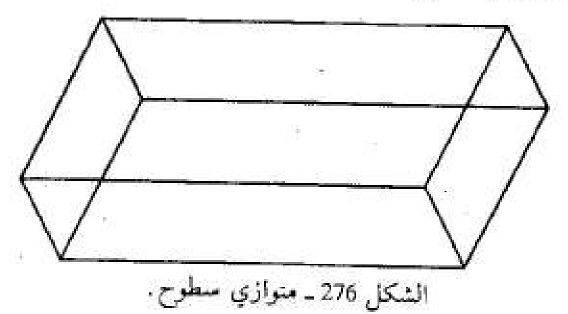
$$\langle \mathbf{x},\mathbf{y} \rangle = \| \mathbf{x} \| \| \mathbf{y} \| = \sqrt{\langle \mathbf{x}, \mathbf{x} \rangle \langle \mathbf{y}, \mathbf{y} \rangle}$$

4. (كاسم) مستقيم موازٍ لمستقيم معلوم.

5. مصطلح آخر من أجل مقطع موازٍ/ PARALLEL SECTION.

parallelepiped/ parallelopiped *n*
parallélépipède

متوازي سطوح. مجسم تكون كل أوجهه الستة متوازيات أضلاع/ PARALLELOGRAMS، كما هو مبين بالشكل 276.



الشكل 276 ـ متوازي سطوح.

parallelogram *n*
parallélogramme

متوازي أضلاع. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) رباعي أضلاع يكون كل ضلعين متقابلين فيه متوازيين، وبالتالي متساويين في الطول. وإذا كان متوازي الأضلاع متساوي الأضلاع فإنه يكون معيَّناً/ RHOMBUS، ويكون مستطيلاً/ RECTANGLE إذا كان متساوي الزوايا، ومربعاً/ SQUARE إذا كان متساوي الأضلاع والزوايا. قارن مع/ TRAPEZIUM.

parallelogram law *n*
parallélogramme (loi de...)

متوازي الأضلاع (قانون...). 1. المتطابقة النظيمية الصالحة في فضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT SPACE.

$$\|\mathbf{x} + \mathbf{y}\|^2 + \|\mathbf{x} - \mathbf{y}\|^2 = 2\|\mathbf{x}\|^2 + 2\| \mathbf{y} \|^2$$

من أجل كل متجهين **x** و **y**. ويعمم هذا قاعدة متوازي الاضلاع/ PARALLELOGRAM RULE إلى فضاء جداء داخلي اختياري، ولا يتحقق إلا إذا كان النظيم مستخلصاً بواسطة جداء داخلي:

$$\langle \mathbf{x},\mathbf{x} \rangle = \| \mathbf{x} \|^2$$

مستقيمان بمستقيم ثالث، فإن الاثنين يلتقيان على جانب المستقيم الثالث الذي يكون فيه مجموع الزاويتين الداخليتين أصغر من زاويتين قائمتين؛ أو بشكل مكافىء كما تقول موضوعة بلايْفر/ — PLAY FAIR'S AXIOM، يمكن أن يرسم عبر نقطة معطاة خط مستقيم واحد يكون موازياً لمستقيم معلوم. وقد اعتبرت هذه الموضوعة واضحة لذاتها حتى القرن التاسع عشر، عندما وضعت الهندسات غير الاقليدية/ NON- EUCLIDEAN GEOMETRIES، والتي احتفظت بكل موضوعات الهندسة الإقليدية الأخرى، ولكن هذا كان خَطأً. بما أن هذه الهندسات متوائمة/ CONSISITENT، فإن مصادرة التوازي يجب أن تكون مستقلة/ INDEPENDENT عن الموضوعات الاقليدية الأخرى.

parallel section/ parallel *n*
parallèle (section...)

موازٍ (مقطع...). مقطع في سطح دوراني/ SUR- FACE OF REVOLUTION، مثل مجسم مكافئي (شلجمي)، يكون عمودياً على محور الدوران. قارن مع/ MERIDIAN.

parameter *n*
paramètre

وسيط/ مَعْلَمة. 1. ثابت اختياري تؤثر قيمته في الطبيعة المُعَيّنة، ولكن ليس الخواص الصورية، للتعبير الرياضي، كما مثلا الثابتين الاختياريين a و b في $ax^2 + bx + c = 0$.

2. متغير لا يعتبر كذلك، وقد ينظر إليه، من أجل أغراض راهنة، كثابت، كما مثلا y في المشتق الجزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

$$\frac{\partial}{\partial x} f(x,y)$$

3. واحد من بين عدد من المتغيرات الاضافية يمكن أن يُعبّر بدلالتها، وصراحة، عن كل المتغيرات في علاقة دالّية ضمنية/ IMPLICIT. أنظر/ PARA- METRIC EQUATIONS.

4. (إحصاء/ statistics) مميز لتوزيع مجتمع/ POPULATION، مثل وسيطه، أو تباينه، أو عزومه حول الوسيط، وذلك في مقابل مميز عيِّنة/ SAMPLE يتم اختيارها من المجتمع. قارن مع/ STATISTICS.

أنظر أيضاً/ POLARISATION IDENTITY.

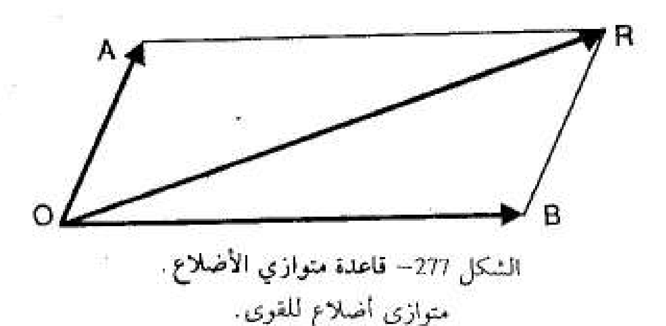
2. مصطلح آخر من أجل قاعدة متوازي الأضلاع/ PARALLELOGRAM RULE.

parallelogram of periods *n*
parallélogramme des périodes

متوازي أضلاع الدورات. أنظر/ PERIODIC FUNCTIONS.

parallelogram rule/ parallelogram law *n*
parallélogramme (règle/ loi de...)

متوازي الأضلاع (قاعدة/ قانون...). قاعدة لايجاد مُحَصِّلة/ RESULTANT متجهين/ VECTORS ببناء متوازي أضلاع/ PARALLELOGRAM، بحيث يُمثّل كل ضلعين متوازيين فيه، ووفق مقياس الرسم، طول واتجاه ومنحى المتجهين المذكورين؛ ويمثل قُطْرُهُ عندئذ اتجاه وطول المحصلة. أما متوازي أضلاع القوى فهو مخطط يتحدد فيه الأثر المركب لقوتين تؤثران على نفس الجسم، وذلك باستخدام هذه القاعدة. مثلاً، إذا مُثّلت قوتان بالمتجهين $\overrightarrow{OA}$ و $\overrightarrow{OB}$ في الشكل 277، فإن محصلتهما تمثل، وبنفس مقياس الرسم، بواسطة OR، حيث يُكْمِلُ R متوازي الأضلاع.



الشكل 277– قاعدة متوازي الأضلاع. متوازي أضلاع للقوى.

parallelopiped *n*
parallélopipède

متوازي سطوح. كتابة مختلفة للمصطلح/ PARALLELEPIPED.

parllel postulate *n*
parallèles (postulat des...)

التوازي (مُصَادَرَة/ مُسَلَّمة...). هي الموضوعة، في الهندسة الاقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY، القائلة إنه، إذا قطع خطّان

الذي درس الفيزياء والرياضيات، وعمل في البداية كمهندس، واشتهر بتطبيقه للرياضيات في الاقتصاد).

parity *n*
parité

شَفْعِية/ زَوْجية. كَوْن العدد الصحيح زوجياً/ EVEN أو فردياً/ ODD، أي أن يكون قسوماً أو غير قسوم على 2. وبذلك، يكون لـ n و n+2 نفس الشفعية (الزوجية)، وإذا كان لـ n شفعية فردية، فإن شفعية n+1 تكون زوجية.

Parseval's theorem *n*
Parseval (théorème de...)

بارسيفال (مبرهَنة...). المبرهنة، في تحليل فورييه/ Fourier، التي تقول إن متباينة بسل/ BES-SEL'S INEQUALITY تكون صالحة كمتساوية من أجل دالة كمولة (قابلة للتكامل) تربيعياً. ويستخدم المصطلح أيضاً لتعميمات لهذه المبرهنة إلى متتالية ناظمية التعامد تامة/ COMPLETE ORTHONOR-MAL SEQUENCE في فضاء لهلبرت/ Hilbert. (سُمِّيت نسبة لعالم الرياضيات مارك انطوان بارسيفال/ Marc Antoine (1755-1835) Parseval، الذي اضطر للهروب من فرنسا بعد نشره لأشعارٍ تنتقد نابليون).

partial *adj*
partiel

جزئي. 1. صفة، لعملية، تتعلق بمتغير واحد فقط من متغيراتها المستقلة.
2. صفة لتطبيق (أو علاقة، أو مسند) معرَّفة فقط على جزء من كون/ UNIVERSE الخطاب، وهو ما يسمى بنطاق التطبيق أو يُسَمى، لتفادي الخلط مع نطاق الخطاب أو المجموعة التي يُعَرَّف عليها التطبيق، بـ«نطاقه الجوهري».
3. (كاسم) مشتق جزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

partial derivative/ partial differential coefficient *n*
partielle (dérivée...)/ partielle (coefficient de dérivée...)

جزئي (مشتق...)/ جزئي (معامل تفاضلي...). هو مشتق/ DERIVATIVE دالة،

5. هو، في حالة قطع مخروطي، طول الوتر العمودي/ LATUS RECTUM، الذي يمكن أن يوصف بدلالته القطع المخروطي المذكور. وهو، في حالة القطع الناقص (الإهليلج) والقطع الزائد (الهذلول)، يساوي $2p=2b^2/a$، حيث a و b طولا نصفي المحورين؛ في حين يكون، من أجل القطع المكافيء (السلجم) $y^2=2px$، مساوٍ لـ 2p.

parametric equations/ freedom equations *n*
paramétriques (équations...)

وسيطية (معادلات...). مجموعة معادلات تُعَبِّر عن عدد من الكمِّيات كدوال صريحة/ EXPLICT في نفس المجموعة من المتغيرات المستقلة (الوسيطات/ PARAMETERS)، وتكافيء علاقة دالية مباشرة بين هذه الكميات. مثلاً، للدائرة $x^2+y^2=r$ المعادلتان الوسيطيتان

$$x = r\cos\theta \quad و \quad y = r\sin\theta$$

بدلالة الوسيط θ.

parametric statistcs *n*
paramétrique (statistique...)

مَعْلَمي (إحصاء...). (إحصاء/ statistics) فرع علم الإحصاء الذي يهتم بالبيانات المقيسة على تدريج (مقياس) فروق/ INTERVAL SCALE أو تدريجات نسب/ RATIO SCALES، بحيث تُطَبَّق عليها العمليات الحسابية، فيُمكِّنُ هذا من تعريف مَعْلَمَات/ PARAMETERS مثل وسيط التوزيع.

parentheses *n*
parenthèses

أهِلَّة. مصطلح آخر من أجل حَوَاصِر/ BRACKETS مستديرة.

Pareto optimal point/ Pareto efficient point *n*
Pareto (point optimal de...)/ Pareto (point efficient de...)

باريتو (نقطة... المُثلى)/ باريتو (نقطة كفاءة...). (استمثال/ optimization) مصطلح آخر من أجل نقطة كفاءة/ EFFICIENT POINT (سميت نسبة إلى عالم الاجتماع والاقتصاد الإيطالي ڤيلفريدو باريتو/ Vilfredo Pareto (1848-1923)،

في متغيرين أو أكثر، بالنسبة إلى واحد من هذه المتغيرات، باعتبار المتغيرات الأخرى ثابتة؛ ويكتب

$$\frac{\partial f}{\partial x} \text{ أو } f_x$$

وتنشأ المشتقات الجزئية الأعلى كمشتقات جزئية لمشتقات جزئية. وإذا استخدمت متغيرات مختلفة في العملية المتكررة، فإنه ينشأ عن ذلك مشتق جزئي مختلط. وبذلك، يكون

$$\frac{\partial^2 f(x,y,z)}{\partial x \partial y} = f_{yx}(x,y,z) = f_{2,1}(x,y,z)$$

مشتقاً جزئياً ثانياً مختلطاً، والذي هو نتيجة لاشتقاق المشتق الجزئي $\partial f/\partial y$ بالنسبة إلى x. وعموماً، فإن مرتبة المشتق هي عدد المرّات التي تُشتق إليها الدالة المعطاة. ويُزال الغموض حول المتتالية التي تؤخذ فيها المشتقات، عندما تكون المشتقات الجزئية من تلك المرتبة مستمرة حول النقطة؛ عندئذ، يكون الترتيب غير ذي بال، ويكون لدينا مثلاً، $f_{xxy} = f_{xyx}$.
قارن مع/ TOTAL DERIVATIVE.

partial differential coefficient *n*
partielle (coefficient de dérivée...)

جزئي (معامل تفاضلي...). مصطلح آخر من أجل مشتق جزئي/ PARTIAL DERIVATIVE.

partial differential equation *n*
partielles (équation aux dérivées...)

جزئية (معادلة تفاضلية...) مختصرها pde. أنظر/ DIFFERENTIAL EQUATION.

partial fraction *n*
partielle (fraction...)

جزئي (كسر...). واحد من مجموعة كسور يمكن أن يحلل إليها كسر/ FRACTION أكثر تعقيداً؛ مثلاً،

$$\frac{x^2-x}{x^3-x^2+x-1} = \frac{1}{x^2+1} - \frac{1}{x-1}$$

وتشير طريقة الكسور الجزئية، بشكل خاص، إلى تمثيل دالة مُنْطقه (قياسية) فعليه فوق مجموعة الاعداد الحقيقية كمجموع منتهٍ من الحدود، يكون كل منها دالة منطقة فعلية ذات مقام في شكل قوة لحدوديه خطية أو تربيعية غير خزولة. ولذلك، تختزل مكاملة الدوال المنطقة إلى مكاملة هذه الحدود.

partially ordered set *n*
partiellement (ensemble... ordonné)

جزئيًا (مجموعة مرتّبة...). مجموعة مزودة بترتيب جزئي/ PARTIAL ORDER.

partial order/ partial ordering *n*
partiel (ordre...)

جزئي (ترتيب...). هي علاقة/ RELATION تكون انعكاسية/ REFLEXIVE وتخالفية التناظر/ ANTISYMMETRIC ومتعدية/ TRANSITIVE ولكنها ليس من الضروري أن تكون مترابطة/ CONNECTED؛ يفرض هذا شبكة/ LATTICE على مجموعة. ويُوَلِّدُ ترتيبٌ جزئي سلاسلَ/ CHAINS عناصر في المجموعة لا تتحقق بينها العلاقة في أي من الترتيبين؛ مثلاً، في مخطط الشجرة/ TREE في الشكل 278، حيث x≤y إذا وفقط إذا كان يوجد طريق من نقطة الأصل إلى y مروراً بـ x، ومن الواضح أنه ليس لدينا A≤B ولا B≤A. وبخاصة، ورغم أنه يكون لكل سلسلة عنصر أعظمي/ MAXIMAL وعنصر أصغري/ MINIMAL معاً، إلا أنهما قد لا يكونان وحيدين. مثلاً، يكون للمجموعات الجزئية لمجموعة الأعداد الصحيحة ترتيب جزئي تحت عملية الاحتواء/ INCLUSION المجموعي؛ ويوجد في هذه الحالة عنصر أصغري وحيد، هو المجموعة الخالية، والتي تَحتويها كل أعضاء النطاق، وعنصر أعظمي وحيد، هو مجموعة الأعداد الصحيحة نفسها، والتي تحتوي كل عناصر النطاق، ولكن ليس من الضروري أن

0
A
B

الشكل 278 - ترتيب جزئي.
أنظر المدخل الرئيسي.

تكون كل أزواج العناصر مرتبطة بالعلاقة، كما مثلا {1,2,3} التي لا تحتوي {2,3,4} ولا تحتويها هذه. وإذا قُيِّد النطاق إلى المجموعات الجزئية الفعلية غير الخالية، وكان الترتيب احتواءً فعلياً (دون مساواة)، فإنه يوجد عدد لا نهائي من العناصر الأعظمية والأصغرية. أنظر أيضاً/ POSET و ORDERING و ZORN'S LEMMA.

partial pivoting *n*
partielle (élimination... de Gauss)

جزئي (دوران متمحور...). استراتيجية الدوران المتمحور يتم فيها إختيار عنصر التمحور (الارتكاز)/ PIVOT ELEMENT ليكون عنصراً مسموحاً به ذا مقدار أعظمي. ويحسن هذا بشكل متعاظم الانجاز العددي لطريقة حذف.

partial product *n*
partiel (produit...)

جزئي (جداء...). هو جداء قطعة ابتدائية في جداء لا نهائي. مثلاً، يكون للمتتالية $\langle a_1, a_2, a_3 ... \rangle$ جداءً إذا وفقط إذا كانت لمتتالية الجداءات الجزئية $\langle a_1, a_1a_2, a_1a_2a_3, ... \rangle$ نهاية ليست صفرية.

partial recursive function *n*
partielle (fonction récursive...)

جزئية (دالة ارتدادية...). أنظر/ RECURSIVE PARTIAL FUNCTION.

partial sum *n*
partielle (somme...)

جزئي (مجموع...). مجموع قطعة ابتدائية في متسلسلة لا نهائية. مثلاً، يكون للمتسلسلة

$$a_1 + a_2 + a_3 + ...$$

مجموع إذا وفقط إذا كانت لمتتالية المجاميع الجزئية

$$\langle a_1, a_1 + a_2, a_1 + a_2 + a_3, ... \rangle$$

نهاية.

particle *n*
particule

جُسَيْم. (ميكانيكا/ mechanics) جسم يتكون من كتلة/ MASS متمركزة في نقطة في الفضاء؛ وهو جسم يمكن النظر إليه تقريباً كجسيم، إذا كان صغيراً مقارنة بمدى حركته، أو يمكن التعامل معه كجسيم عند مركز كتلته/ CENTRE OF MASS عندما لا يتطلب الأمر الاهتمام بوضعه حول مركز كتلته. أنظر أيضاً/ CONTINUUM MECHANICS.

particular *adj*
particulier

خاص. صفة لكل ما يتعلق بفرد/ INDIVIDUAL أو يَكُونه أو يرمز له. قارن مع/ UNIVERSAL.

particular integral *n*
particulière (intégrale...)

خاص (تكامل...). دالة تحقق معادلة تفاضلية/ DIFFERNTIAL EQUATION معطاة، وبخاصة تلك التي تحقق أيضاً شروطاً ابتدائية/ INITIAL CONDITIONS أو شروطاً حدّية/ BOUNDARY CONDITIONS معطاة.

particular solution *n*
particulière (solution...)

خاص (حلّ...). علاقة، بين متغيرات معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION، تحقق المعادلة المعطاة، وبخاصة تلك المعطاة دالّياً، وتحسب فيها الثوابت بحيث تحقق شروطاً مُعَيّنة معطاة. وتستخدم الحلول الخاصة لاختزال مسألة حل معادلات خطية إلى مسألة حل معادلات خطية متجانسة. قارن مع/ GENERAL SOLUTION.

partition *n*
partition

تجزئة. 1. (أ) مجموعة أصناف جزئية منفصلة/ DISJOINT واستنفادية/ EXHAUSTIVE، في صنف معلوم، وتُقَسِّمه بحيث ينتمي كل عضو في الصنف المذكور تماماً إلى صنف جزئي واحد. ويكون مثل هذا التقسيم ممكناً إذا وفقط إذا كانت توجد علاقة تكافؤ/ EQUIVALENCE RELATION تربط بين عنصرين في الصنف المذكور إذا وفقط إذا كانا عضوين في نفس الصنف الجزئي. مثلاً، بما أن عددين صحيحين يكونان متطابقين بمقاس n إذا وفقط إذا كان الفرق بينهما قسوماً على n، وبما أن التطابق بمقاس n يكون إنعكاسياً (a≡a من أجل كل a)، ومتعدياً (إذا a≡b و b≡c، إذاً a≡c)، ومتناظراً (a≡b إذا وفقط إذا b≡a)، فإنها تُعَرِّف علاقة

k ثابت يربط بين وسط الطاقة الحركية/ KINETIC ENRGY ودرجة الحرارة المطلقة/ T ABSOLUTE TEMPERATURE للمنظومة.

partition of unity *n*
partition de l'unité

تجزئة الوحدة. (طوبولوجيا/ TOPOLOGY) عائلة دوال مستمرة غير سالبة، على فضاء طوبولوجي، تَجْمَع على الوحدة، وتكون منتهية محلياً بمعنى أن جميعها، باستثناء عدد منته منها، تتلاشى على جوارٍ لكل نقطة. وتكون التجزئة تابعة لتغطية معطاة إذا كانت كل دالة تساوي صفراً خارج عُضْوٍ ما للتغطية. وتوجد مثل هذه التجزئة التابعة من أجل كل تغطية مفتوحة، كُلَّما كان الفضاء شبه متراص/ PARACOMPACT، وبالتالي إذا كان الفضاء مُمتداً/ METRIZABLE، أو فضاءً منتظماً للندلوف/ REGULAR LINDELOF، أو مُتَرَاصّاً/ COMPACT.

pascal *n*
pascal

باسكال. (ميكانيكا/ mechanics) وحدة الضغط/ PRESSURE، أو التوتر/ TENSION، أو الإجهاد/ STRESS، في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL، وتُعَرَّف بأنها نيوتن/ NEWTON واحد لكل متر/ METRE مربع. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الرياضيات الفرنسي بليز باسكال/ Blaise Pascal (1623 - 1662)، الفيزيائي والفيلسوف، الذي ينسب إليه اختراع أول آلة حاسبة، والذي وضع باستقلالية عن فيرما/ Fermat أسس نظرية الاحتمالات).

Pascal's mystic hexagon theorem *n*
Pascal (théorème de l'hexagone mystique de...)

باسكال (مبرهنة المسدس الصوفي لـ...). (هندسة إسقاطية/ projective geometry) المبرهنة القائلة إنه إذا كان مسدس مرسوماً داخل قطع مخروطي/ CONIC، فإن نقط تقاطع أزواج الاضلاع المتقابلة تكون متسامتة. وهي مبرهنة ثنوية لمبرهنة بريانشون/ BRIANCHON'S THEOREM.

تكافؤ؛ وبالتالي، ونظراً لوجود أصغر باق موجب وحيد لكل عدد صحيح عند قسمته على n بحيث يكون متطابقاً بمقاس n مع واحد فقط من الاعداد الصحيحة بين 0 و n−1، فإنه يمكن إثبات أن أصناف التطابق هذه تكون منفصلة واستنفادية لكل الأعداد الصحيحة، وتكَوِّن بالتالي تجزئة لها. أنظر أيضاً/ COVERING.

(ب) هو تقسيم، مثل هذا، لصنفٍ إلى مجموعة مجموعات جزئية.

2. تقسيم عدد صحيح موجب معلوم إلى أجزاء صحيحة موجبة. مثلاً، التقسيمات التالية

$$5 = 4 + 1 = 3 + 2 = 3 + 1 + 1$$
$$= 2 + 2 + 1 = 2 + 1 + 1 + 1 =$$
$$1 + 1 + 1 + 1 + 1$$

تَعْرِض سَبْع تجزئات ممكنة للعدد 5. أنظر أيضاً/ PARTITION FUNCTION.

3. تقسيم مصفوفة معطاة إلى مصفوفاتٍ جزئية متوافقة ضربياً/ CONFORMABLE.

4. متتالية منتهية من نقط $\{x_k\}$ في فترة معطاة [a,b]، كما مثلا

$$a = x_1 < x_2 < \dots < x_n = b$$

وبذلك، تعطى تجزئة لفترة عدداً منتهياً من الفترات الجزئية المنفصلة ثنائياً.

partition function *n*
partitions (fonction des...)

تجزئة (دالة...). 1. هي الدالة، المعرَّفة على الأعداد الصحيحة الموجبة، التي تحصي عدد التجزئات المختلفة (مفهوم 2) لعدد معلوم؛ مثلاً، p(4) =5 و p(5) =7؛ وعموماً، تكون p(n) مساوية مقاربياً/ ASYMPTOTICALLY لـ

$$p(n) \sim \frac{\exp\left[\pi\sqrt{\frac{2n}{3}}\right]}{4n\sqrt{3}}$$

2. أو هو المجموع، والمهم في الفيزياء الاحصائية، الذي في الشكل

$$\sum \exp \frac{-E_i}{kT}$$

حيث يحسب المجموع فوق كل الحالات/ STATES الممكنة للمنظومة، E_i هي طاقة الحالة i،

Pascal's triangle *n*
Pascal (triangle de...)

باسكال (مثلث...). هي صفيفة مثلثية من أعداد صحيحة، قمتها العدد 1، ويساوي كل عدد فيها مجموع العددين الواقعين فوقه في الصف السابق، ويبين الشكل 279 قطعة ابتدائية لهذا المثلث. ويتكون الصف النوني للمثلث من متتالية معاملات $x^k a^{n-k}$ في مفكوك الحدّانية $(x+a)^n$. أنظر أيضاً/ BINOMIAL THEOREM و COMBINATION.

```
          1
        1   1
      1   2   1
    1   3   3   1
  1   4   6   4   1
1   5  10  10   5   1
```

الشكل 279 ـ مثلث باسكال.

Pascal's wager *n*
Pascal (pari de...)

باسكال (رهان...). محاجّة فلسفية إحتمالية بأنه من المصلحة الذاتية المنطقية للانسان أن يتصرف وكأن الله موجودٌ، لأن العقوبات اللانهائية في الجحيم ـ شريطه أن يكون لها احتمال موجب، مهما كان صغيراً ـ تتجاوز الفوائد الدنيوية؛ وإذا أخذ هذا في الاعتبار، فإن منفعة/ UTILITY حياة متدينة تتجاوز بكثير حياة الترف.

path *n*
chemin

طريق. 1. (نظرية البيانية/ graph theory) يسمى أيضاً **مسيرة هاملتونية/ Hamiltonian walk**. مسيرة/ WALK تحدث فيها كل رأس/ VERTEX مرة واحدة فقط، ربما باستثناء الرأس الأولى؛ ويكون طريقاً مغلقاً (أو دورة) إذا تطابقت نقطة نهايته مع نقطته الابتدائية. قارن مع/ TRAIL.

2. (في شجرة/ TREE) متتالية رتيبة/ MONOTONE من الأحرف، يكون أولها جذر/ ROOT الشجرة.

3. (طوبولوجيا/ topology) التطبيق الذي يستخلص قوساً/ ARC؛ ويكون طريق تطبيقاً مستمراً من الفترة المغلقة [0,1] بحيث تكون صورتا النقطتين الطرفيتين هما النقطتين المعطاتين. مثلا، تعرف

$$x = \cos\pi t, \quad y = \sin\pi t$$

طريقاً فوق جزء دائرة الوحدة في نصف المستوي العلوي. أنظر أيضاً/ PATH CONNECTED.

path- connected/ pathwise connected *adj*
simplement connexe

مسارياً (مترابط...). صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE تكون له خاصية أنه يمكن ايجاد طريق (مسار)/ PATH يصل بين أي نقطتين فيه. وفي بعض الاستخدامات التي يتطلب الأمر فيها من قوس/ ARC أن يكون صورة متشاكلة استمرارياً (متصاكلة)/ HOMEOMORPHIC لفترة الوحدة، فان الترابط المساري يكون أقل مشقة من الترابط القَوْسي/ ARC- CONNECTED؛ ولكن، غالباً، لا يُميز بين المفهومين. إن فضاء مترابطاً مسارياً يكون مترابطاً/ CONNECTED، ولكن مجموعة مترابطة ليس من الضروري أن تكون مترابطة مسارِيًا؛ مثلاً، المجموعة

$$\{y = \sin(1/x) : x \in (\mathrm{IR}\setminus\{0\} \cup]-1, 1]$$

مترابطة ولكنها ليست مترابطة مساريا.

pathological *adj*
pathologique

مَرَضِي. صفة، لكيان رياضي، يحقق شروط نظرية أو مبرهنة ولكنه مخالف للحدس حول الطبيعة العامة للأشياء ذات العلاقة، وبالتالي ينظر إليه بأنه غريب أو مَعِيب. مثلاً، ينظر إلى دالة مستمرة حيثما كانت، ولكنها غير اشتقاقية في كل مكان، بانها «مَرَضِية». ولكن ما يحسب الآن بأنّه مَرضي قد يتغير وضعه مع تطوير نظرية متناسبة.

payoff *n*
payement (fonction de...)

الكَسْب/ المكافآت. (نظرية المباراة/ game theory) المقدار الموجب أو السالب الذي يؤول إلى كل لاعب بعد أن يكون اللاعبون قد اختاروا استراتيجياتهم. وفي مباراة صفرية المجموع/ ZERO- SUM GAME من شخصين، يتحدد هذا بواسطة المدخل ij في مصفوفة الكسب $[a_{ij}]$؛ ويستلم اللاعب الأول، أو المُعَظِّم/ maximizing، a_{ij} في حين يستلم اللاعب الثاني، أو المُصَغِّر/ minimizing، $-a_{ij}$، وذلك عندما يختار اللاعب الأول الاستراتيجية i واللاعب الثاني الاستراتيجية j.

pde

اختصار من أجل معادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION.

pdf

(إحصاء/ statistics) اختصار من أجل دالة كثافة إحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION.

pe

(إحصاء/ statistics) إختصار من أجل خطأ محتمل/ PROBABLE ERROR.

Peano Guiseppe
Peano, G.

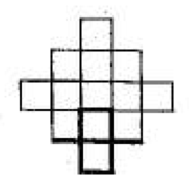
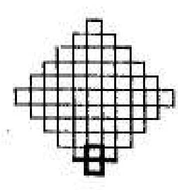
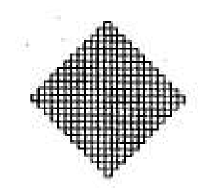
بيانو (جُوسِيبي. . .). عالم تحليل إيطالي (1858-1932)، ومؤسس المنطق الرمزي. وعُرِف من أجل عمله في أسس الرياضيات/ FOUNDATIONS OF MATHEMATICS حيث حاول استنتاج كل الرياضيات من المبادىء الأساسية، مستخدماً الترميز الذي ابتكره والذي أصبح نمطياً فيما بعد. وقد نشر أيضاً عملين تجديديين حول نظرية الدوال، وابتكر اللغة الاصطناعية: اللغة العالمية/ Interlingua.

Peano arithmetic *n*
Peano (arithmétique de...)

بيانو (حساب. . .). نظرية الأعداد الطبيعية/ NATURAL NUMBERS المعرّفة بواسطة موضوعات بيانو/ PEANO'S AXIOMS.

Peano curve *n*
Peano (courbe de...)

بيانو (منحني. . .). منحن مستمر يمر عبر كل نقطة في مربع الوحدة أو، بشكل أعم، صنف منحنيات متشابهة معرّفة تكرارياً والتي تتبّع الكسوريّات/ FRACTALS. يبين الشكل 280 التكرارات، الأول والثاني والثالث، للمنحني الناتج عن استبدال المُوَلِّد (المبين بالأسود) بأضلاع المربع، ثم تكرار العمل.

الشكل 280 ـ منحني بيانو.
أنظر المدخل الرئيسي.

Peano's axioms *n*
Peano (axiomes de...)

بيانو (موضوعات. . .). هي مجموعة موضوعات، كان ديدكند/ Dedekind أول من ذكرها، تعطي منظومة متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع مجموعة الأعداد الطبيعية بتعريف عدد أول، ثم تالٍ/ SUCCESSOR وحيد لكل عضو، وبإقصاء الحلقات/ LOOPS، والسماح بالاستنتاج الرياضي. أنظر/ PRINCIPLE OF INDUCTION و ORDINAL.

Peano space *n*
Peano (espace...)

بيانو (فضاء. . .). مُتّصِل متري/ METRIC CONTINUUM يكون مترابطاً محليّاً/ LOCALLY CONNECTED. ويكون فضاء بيانو مترابطاً قوسياً/ ARC-WISE CONNECTED.

Pearson's correlation coefficient/ Pearson's product moment correlation coefficient *n*
Pearson (coefficient de corrélation de...)/ Pearson (corrélation de moment produit de...)

بيرسون (معامل إرتباط. . .) بيرسون (معامل ارتباط. . . للعزم الجداء). (إحصاء/ statistics) إحصاء يقيس العلاقة الخطية بين متغيرين في عيِّنة، ويستخدم كتقدير/ ESTIMATE للارتباط/ CORRELATION، ρ، في المجتمع كله. (سُمِّيت نسبة إلى عالم الرياضيات الانكليزي كارل بيرسون/ Karl Pearson (1857 - 1936) الذي كان رائداً في الاحصاء، ومبتكراً لاختبار كاي تربيع/ CHI-SQUARED TEST. وكان أيضاً محامياً، واستاذاً للميكانيكا، وفيلسوفاً، وكاتب قصص، واستاذاً لعلم تحسين النسل، وكانت آراؤه العرقية مسؤولة جزئياً عن الاستخدام السيىء لهذا العلم من قبل العنصريين النازيين والاميركيين).

Peaucellier's cell *n*
Peaucellier (cellule de...)

بُوسِلْييه (خلية. . .). أداة ميكانيكية من أجل رسم

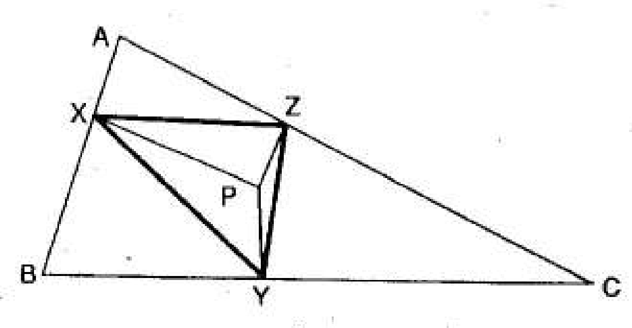
الصورة التعاكسية/ INVERSIVE للمحل الهندسي لنقط، أي من أجل رسم أقواس دائرية لأي نصف قطر بما في ذلك اللانهائي. (سميت نسبة للمهندس وضابط الجيش الفرنسي شارل نيكولا بُوسيلييه/ Charles Nicolas Peaucellier (1832 - 1913)).

pedal curve *n*
pédale (courbe...)

قَدَمِي/ (منحنى...) مواقع الأعمدة (منحني...). المحل الهندسي لقدم العمود من نقطة ثابتة على مماس متغير لمنحن معلوم.

pedal triangle *n*
pédale (triangle...)

قَدَميّ (مثلث...) مواقع الأعمدة (مثلث...). 1. هو، في حالة نقطة بالنسبة لمثلث معلوم، المثلث المكون من أقدام الأعمدة المرسومة من النقطة على أضلاع المثلث المذكور (أو امتداداتها). مثلاً، في الشكل 281، XYZ هو المثلث القدمي للمثلث ABC بالنسبة للنقطة P. أنظر أيضاً/ SIMSON LINE.



الشكل 281 ـ مثلث قَدَمِي (مفهوم 1)
XYZ المثلث القَدَمي لـ P في ABC

2. المثلث الذي رؤوسه إرتفاعات مثلث معلوم؛ وتنصف ارتفاعات أي مثلث زَوايا مثلثه القدَمِيّ. وفي الشكل 282، يكون XYZ المثلث القَدَمِيّ للمثلث منفرج الزاوية ABC، حيث يقع اثنان من رؤوسه على امتدادي ضلعين من المثلث الأصلي.

p- element *n*
p (élément...)

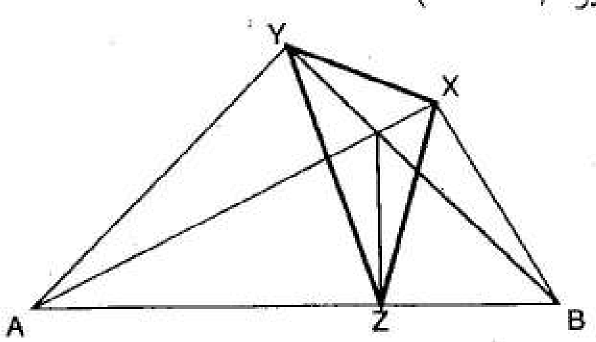
p (عنصر...) في حالة زمرة/ GROUP، عنصر مرتبته P^{α} من أجل P عدد أولي و α عدد صحيح موجب. أنظر أيضاً/ CAUCHY'S LEMMA.

Pell's equation *n*
Pell (équation de...)

پِلّ (معادلة...). (نظرية الأعداد/ number theory) هي المعادلة الديوفانتية التي في الشكل

$$x^2 - Dy^2 = \pm N$$

حيث D و N عددان طبيعيان، وعادة ما تكون N=1 و D بدون عوامل أولية متكررة. (نُسِبَت خطأً إلى جون پِل/ John Pell (1610 - 1685)، عالم جبر وفلكي إنكليزي، وكان يجب أن تنسب حقيقةً إلى فيرما/ Fermat).



الشكل 282 ـ مثلث قَدَمِي (مفهوم 2).
XYZ هو المثلث القدمي لـ ABC.

penality function *n*
pénalité (fonction de...)

الإعاقة (دالة...). 1. دالة الاعاقة الخارجية: هي، في حالة مجموعة S، دالة مستمرة غير سالبة P التي تكون صفرية على S وموجبة فعلاً خارج S. وإذا عبّرنا عن المجموعة في الشكل

$$S = \{x: g_1(x) \leqslant 0 \ldots, g_n(x) \leqslant 0, h_{n+1}(x) = 0, \ldots, h_{n+m}(x) = 0\}$$

فإن دالة الاعاقة المقرنة بها تؤخذ عادة لتكون

$$P(x) = \sum_{i \leqslant n} \left[\max\{0, g_i(x)\}\right]^{-p} + \sum_{i>n} h_i(x)^p$$

من أجل بعض $p \geqq 1$.

2. **دالة الاعاقة الداخلية/ دالة الحاجز:** هي، من أجل مجموعة S ذات مجموعة داخلية غير خالية، دالة غير سالبة B تكون مستمرة فوق المجموعة الداخلية لـ S وتقترب من ما لا نهاية عندما يتم الاقتراب من حدود المجموعة من داخلها. وإذا عبّرنا عن المجموعة في الشكل

$$S = \{x: g_1(x) \leqslant 0, \ldots, g_n(x) \leqslant 0\}$$

فإن دالة الاعاقة ذات العلاقة تؤخذ غالباً لتكون

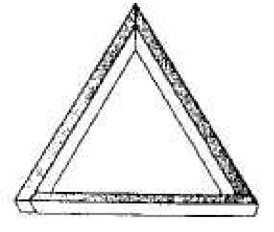
الشعاعات التي تمر برأس مشتركة، أو عائلة مستقيمات متوازية؛ ويبين الشكل 283 مثالاً للنوع الأوّل. قارن مع/ BUNDLE و LOCUS.

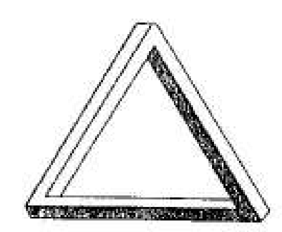
2. وبشكل أعم، عائلة أشكال هندسية ذات خاصية مشتركة، كما مثلا حزمة دوائر تتقاطع كلها في نفس النقطتين؛ وهذه في الحقيقة هي مستقيمات في الهندسة المجرّدة.

Penrose traingle *n*

Penrose (triangle de...)

بنروز (مثلّث...). هو شكل يبدو وكأنه يمثل مجسماً مثلثياً ثلاثي البعد، ولكن يستحيل في الحقيقة بناؤه. يبين الشكل 284 مثلثاً مُجَسّماً حقيقياً، حيث ظُلِّلَ السطح العلوي؛ ويستحيل دائماً تظليل مثلث بنروز، لان كل رأس هي في الواقع رسم منظوري لمثلث قائم. (سُميت نسبة لعالم الرياضيات البريطاني روجر بنروز/ Roger Penrose ووالده، عالم الوراثة، الذي صمم أيضاً دَرَج بنروز المسْتحيل/ PENROSE IMPOSSIBLE STAIRCASE المبين في الشكل 285). أنظر أيضاً/ NECKER CUBE.



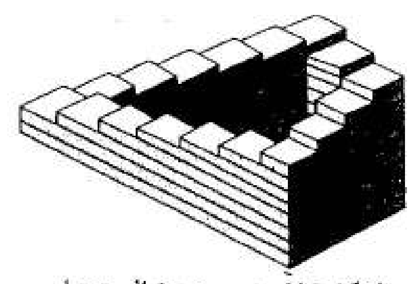


الشكل 284 ـ مثلث بنروز.
مثلث حقيقي ومثلث بنْروز

Penrose impossible staircase *n*

Penrose (escalier impossible de...)

بنروز (دَرَج... المستحيل). رسم مُحَيِّر يظهر وكأنه يمثل درجاً رباعي الجانب مُسْتمراً يبدو فيه كل جانب ـ منفصلاً ـ ليكون رَسْماً منظورياً لدرجات صاعدة؛ كما هو واضح في الشكل 285. ويُشَكِّل



الشكل 285 ـ درج بنروز المستحيل.

$$B(x) = -\sum_{i\leq n} \log |g_i(x)|$$

أو

$$B(x) = -\sum_{i\leq n} |g_i(x)|^p$$

من أجل بعض p سالبة.

أنظر/ PENALTY FUNCTION METHODS.

penality function metods *n*

pénalité (méthodes des fonctions de...)

الاعاقة (طرق دوال...). 1. صنف طرق الاستمثال التي تبحث في حلِّ مسألة استمثال مقيدة/ CONSTRAINED OPTIMIZATION PROBLEM بأن تَحُلَّ بدلاً منها متتالية مسائل غير مقيدة تُبْنَى باضافة دوال إعاقة داخلية أو خارجية إلى الهدف. ولطرق دوال الإعاقة مشكلات حسابية كبيرة، ولكنها تمتلك بعض المميزات المفاهيمية. مثلاً، مسألة تصغير/ f(x) minimizing الخاضعة لقيد متجهي في الشكل h(x) =0 يمكن أن تَحُلَّ محلّها متتالية مسائل غير مقيدة

$$\text{minimize } f(x) + K\|h(x)\|^2$$

(صَغِّر)

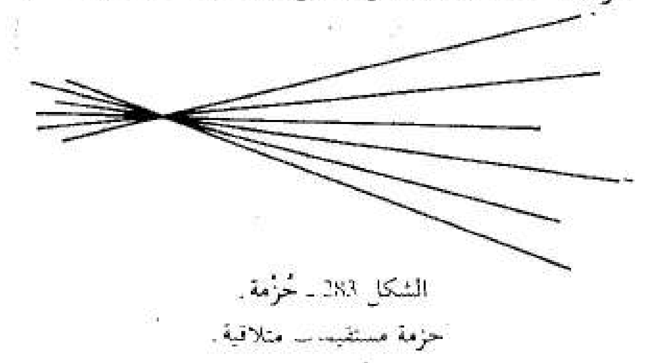
في النظيم الاقليدي. وتحت شروط معقولة، عندما تتزايد K نحو ما لا نهاية، فإن حلول هذه المسائل تتقارب إلى حلّ للمسألة الأصلية، لأن عقوبة عدم الامكانية تكون كبيرة، من أجل K كبيرة. وتُسَمَّى دالة الاعاقة التربيعية البسيطة، هذه، أحياناً «دالة الاعاقة لكوران/ Courant».

2. طرق إعاقية تامة/ exact penalty function methods: هي طرق دوال إعاقة، حيث يكون من الممكن الحصول على حل المسألة الأصلية بحل المسألة غير المقيدة من أجل بعض K ثابتة.

pencil *n*

faisceau

حُزمة. i. عائلة مستوية من الخطوط المستقيمة أو



الشكل 283 ـ حُزمة.
حزمة مستقيمات متلاقية.

بأن لكل مسألة قرار - NP - DECISION /NP PROBLEM خوارزمية حدودية الزمن/ -POLYNO .MIAL TIME ALGORITHM

per cent
pour cent

في المئة. في كل مائة، ويُعبِّر عن تناسب ككسر يكون مقامه 100. مثلاً، 5% هي 5/100؛ ومحلول 5% هو ذلك الذي يُكَوِّن فيه الجزء الفعَّال 5 أجزاء من كل 100 جزء للمحلول. قارن مع/ PER MIL.

percentage *n*
pourcentage

نسبة مئوية. هي تناسب، أو نسبة، أو معدّل يُعَبَّر عنه بمقام 100. قارن مع/ PERMILLAGE.

percentile/ centile *n*
percentile/ centile

مُئينة. (إحصاء/ statistics) واحدة من 99 قيمة، لمتغير عشوائي، تقسم توزيعه بحيث أن نسبة مئوية صحيحة تقع تحت تلك القيمة. مثلاً، المئينة الـ 99 هي قيمةٌ لمتغير بحيث أن 99% من المجتمع ذي العلاقة يكون تحت تلك القيمة. أنظر/ QUARTILE و INTER-QUARTILE RANGE.

perfect *adj*
parfait

كامل/ تام. يمكن تحليله تماماً إلى جذور/ ROOTS صحيحة أو حدودية متساوية. مثلاً، 36 و x^2+2x+1 مربَّعان كاملان، كما أن 27 مكعب كامل، و 32 قوة خامسة تامة.

perfect matching *n*
parfaite (adaptation...)

كاملة/ تامة (مواءمة...). هي مُوَاءَمة/ MATCHING تتم فيها مواءمة كل الرؤوس/ VERTICES بواسطة الأحرف/ EDGES.

perfect number *n*
parfait (nombre...)

تام (عدد...). هو عدد يكون مجموع قواسمه الصحيحة المختلفة، بما فيها 1 ولكن ليس العدد نفسه، مساوياً لذلك العدد. مثلاً، 6 عدد تام لأن

هذا أساساً لكثير من رسومات إشّير/ M.C.Escher.

penta-
penta

خماسي. بادئة ترمز إلى خمسة. مثلاً، خماسي زوايا هو شكل له خمس زوايا، وخماسي الأوْجه هو مجسم له خمسة أوجه.

pentad *n*
pentade

خُمَاسِيَّة. مجموعة أو متتالية من خمسة.

pentagon *n*
pentagone

خُمَاسِيٌّ. مضلع ذو خمسة أضلاع.

pentagonal number *n*
pentagonal (nombre...)

خُمَاسِيّ (عدد...). عدد شكلي/ FIGURATE NUMBER في الصورة n(3n±1).

pentagram/ pentangle/ pentacle *n*
pentagramme/ pentangle/ pentacle

خُمَاسِيّ الزوايا/ نجمة خماسية. شكل نجْمي يتكون بمدّ كل أضلاع خُمَاسِيّ/ PENTAGON لتلتقي أزواجاً، كما هو مبين بالشكل 286.



الشكل 286 - نجمة خماسية.

pentahedron *n*
pentaèdre

خُمَاسِي الأوجه. شكل مجسم ذو خمسة أوجه مستوية؛ هرم ذو قاعدة مستطيلة.

pentangle *n*
pentangle

خماسي زوايا. أنظر/ PENTAGRAM.

P equals NP *n*
P égal à NP

P تساوي NP. الحدسية، غير المُصَدَّقة عموماً،

$1+2+3=6$. وقد أثبت إقليدس/ Euclid أن $2^{n-1}(2^n-1)$ عدد تام زوجي عندما يكون 2^n-1 عدداً أولياً لِمِرْسِينّ/ MERSENNE PRIME؛ وتسمى هذه الآن «أعداد إقليدس». وأثبت أويلر/ Euler أن كل الأعداد التامة الزوجية هي من هذا الشكل، من أجل عدد أولي موجب معين n. وبذلك، تكون 6 و 28 و 496 أعداد تامة وتقابل القيم 3 و 7 و 31 من أجل n في الصيغة. أما مسألتا وجود عدد لانهائي من الأعداد التامة الزوجية، أو وجود أعداد تامة فردية، فتظل غير محلولة. انظر أيضاً/ SIGMA FUNCTION. قارن مع/ ABUNDANT NUMBER، و AMICABLE NUMBERS و DIFITIENT NUMBER.

perfect set *n*
parfait (ensemble...)

كاملة (**مجموعة**...). (طوبولوجيا/ topology) هي مجموعة تساوي مجموعتها المشتقة/ DERIVED SET؛ أي مجموعة مغلقة وكثيفة في نفسها. أنظر/ ISOLATED POINT.

perfect square/ square number *n*
parfait (carré...)/ nombre carré

كامل (مربع...)/ عدد مُرَبّع. عدد صحيح يكون مربّعاً لعدد صحيح آخر، كما مثلاً

1, 4, 9, 16, ...

أنظر أيضاً/ FIGURATE NUMBER.

perigon *n*
périgône

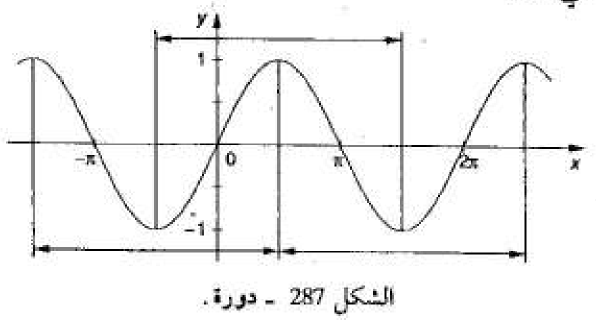
دائرية (زاوية...). مصطلح آخر من أجل/ ROUND ANGLE.

perimeter *n*
périmètre

محيط. 1. المنحني الذي يحيط بمنطقة في سطح.
2. طول مثل هذا المنحني.

period *n*
période

دَوْر/ دَوْرَة. 1. فترة، الأصْغر عموماً، تأخذ بعدها دالة دورية/ PERIODIC FUNCTION نفس القيم؛ أو ثابت k بحيث أن $f(x)=f(x+k)$ من أجل كل x. مثلاً، بما أن $\sin\theta=\sin(\theta+2n\pi)$، تكون $2n\pi$ دَوْرة $\sin\theta$ من أجل كل الأعداد الصحيحة n؛ «دورتها الرئيسية»، كما موضح في الشكل 287، هي 2π.



الشكل 287 ـ دورة.
دورة دالة دورية.

2. هي، في حالة عنصر في زمرة/ GROUP، مصطلح آخر من أجل مرتبة/ ORDER (مفهوم 6).
3. هي، في حالة نقطة بالنسبة إلى دالة f، أصغر عدد صحيح موجب بحيث أن التركيب/ COMPOSITION نوني الطيات $f^n(x)=x$.

periodic *adj*
périodique

دَوْري. متكرر بانتظام؛ مثلاً، كسر تسلسلي أو مفكوك عشري دوريين.

periodic function *n*
périodique (fonction...)

دَوْرِيّة (دالة...). 1. دالة تتكرر قيمها من أجل كل المضاعفات الصحيحة لزيادة ثابتة للمتغير المستقل. مثلاً، وكما مبين في الشكل 287.

$$\sin\theta = \sin(\theta+2\pi) = \sin(\theta+4\pi), \ldots$$

2. دالة مزدوجة ـ الدورية/ **doubly periodic function**: دالة عقدية ذات دورتين أصغريتين غير صفريتين ω_1 و ω_2، وليستا متسامتتين بمعنى أن الواحدة منهما لا تكون مضاعفاً حقيقياً للأخرى. وتكون كل الدورات في الشكل $n\omega_1+m\omega_2$ من أجل عددين صحيحين n و m، بحيث أن

$$f(z + n\omega_1 + m\omega_2) = f(z)$$

ويطلق على كل متوازي أضلاع رؤوسه

$$z, z + \omega_1, z + \omega_2, z + \omega_1 + \omega_2$$

اسم «متوازي الأضلاع الأساسي» أو «متوازي أضلاع الدورات» من أجل هذه الدالة. انظر أيضاً/ ELLIPTIC FUNCTION.

permanent *n*
permanent

تَكَرُّسٌ. مجموع جداءات عناصر مصفوفة مربَّعة معطاة حيث يحتوي كل جداء على عنصر واحد فقط من كل عمود وكل صف. وبذلك، يُبنى التكرُّس بنفس الطريقة كما تُبنى المحددة، فيما عدا أن إشارات الجداءات لا تتناوب. أنظر/ VAN DER WAERDEN'S CONJECTURE.

per mil/ per mill *adv*
pour mille

في الألف. في كل ألف، مُعَبِّراً عن تناسب ككسر يكون مقامه 1000؛ يكتب أحياناً ‰. قارن مع/ PER CENT.

permillage *n*
pourmillage

نسبة أَلْفِيّة. تناسب، أو نسبة أو معدّل مقامه 1000. قارن مع/ PERCENTAGE.

permutable *adj*
permutable

قابل للتبديل. كلمة أخرى من أجل تبديلي/ COMMUTATIVE.

permutation/ ordered arrangement *n*
permutation/ ordonné (arrangement...)

تبديل/ مُرتَّب (نَسَق...). 1. نسق مرتب لعدد محدّد من الأشياء مختارة من مجموعة. عدد التباديل المختلفة لعدد r من الأشياء من عدد n منها:

$$\frac{n!}{(n-r)!}$$

ويكتب عادة $_nP_r$ أو ^nP_r. مثلاً، يوجد عدد ستة تباديل لشيئين يتم إختيارهما من بين ثلاثة أشياء:

$$(1,2),\ (1,3),\ (2,1),\ (2,3),\ (3,1),\ (3,2)$$

قارن مع/ COMBINATION.

2. أي نسق لكل عناصر متتالية منتهية، مثل (1,3,2) و (3,1,2). ويكون التبديل فردياً أو زوجياً وفقاً لكون عدد تبادل المواضع المكوِّن له من الترتيب الأصلي فردياً أو زوجياً. ويكون «تبديلاً دورياً (دوّارياً)» إذا كان مجرد تقدم لكل العناصر عدداً ثابتاً من المواضع؛ أي إذا كان دَوْرَةً/ CYCLE بطول/ LENGTH أعظمي. أما «المناقلة» فهي دورة درجتها 2، وتتحلل كل التباديل كجداءات لمناقلات. أنظر أيضاً/ SIGNATURE.

3. أي تقابل/ BIJECTION لمجموعة فوق نفسها، حيث يمكن أن تكون المجموعة منتهية أو لانهائية.

permutation group/ substitution group *n*
permutation/ substitution (groupe de...)

تبديل/ تعويض (زمرة...). هي زمرة/ GROUP تباديل/ PERMUTATIONS، حيث يُعرَّف الضرب بأنّه تبديل متتابع. وإذا كانت الزمرة منتهية، فإن هذا يقابل تَماكليا (بالتشاكل التقابلي)/ ISOMORPHICALLY زمرة مصفوفات التبديل/ PERMUTATION MATRICES. إن لزمرة كل التباديل لـ n من الأشياء عدد !n من العناصر وتُعيِّن الزمرة المتناظرة/ SYMMETRIC GROUP الكاملة، ويطلق على زمرة كل التباديل الزوجية/ EVEN لـ n من الأشياء اسم الزمرة المتناوبة/ ALTERNATING GROUP؛ وتُوَلَّد هذه بواسطة المناقلات والدورات - 3، على الترتيب. وإذا أخذنا التماكل/ ISOMORPHISM في الاعتبار، فإن كل الزمر المنتهية يمكن تحقيقها كزمر جزئية لزمرة التبديل الكاملة. وإذا نحن طابقنا التباديل مع التقابلات/ BIJECTIONS للمجموعة ذات العلاقة، فإن هذا يظل صحيحاً من أجل كل الزمر. وتوجد، من أجل مجموعة لانهائية، زمرة لكل التباديل (الزمرة المتناظرة التّامة)، وتوجد زمرة متناظرة للتباديل تحرِّك فقط عدداً منتهياً من الرُّمُوز، وتحتوي الزمرة المتناوبة.

permutation matrix *n*
permutation (matrice de...)

تبديل (مصفوفة...). مصفوفة تبديل لها عنصر واحدي وحيد في كل صف وكل عمود، وبحيث تكون كل المداخل الأخرى صفرية. ويقابل هذا تماماً تبديلاً واحداً من المرتبة n. وفي الحالة التي يأخذ فيها التبديل العنصر الـ i إلى الـ σ(i)، فإن المصفوفة تكون صفرية باستثناء المَوَاضع [σ(i) و i]، حيث تكون واحدية.

permutation representation *n*
permutations (représentation de...)

التباديل (تمثيل...). هي زمرة/ GROUP تباديل

لمجموعة تكون مُتَماكلة (متشاكلة تقابلياً)/ ISOMORPHIC مع زمرة معطاة؛ وقد تكون المجموعة المُبَادَلة الزمرة المعطاة نفسها. أنظر/ CAYLEY REPRESENTATION THEOREM.

permute *v*
permuter

بَادَلَ. يعيد ترتيب متتالية عناصر.

perpendicular *adj*
perpendiculaire

عَمُودي. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry)
1. يُكوِّن زاوية قائمة؛ ويكتب أحياناً ⊥.
2. (كاسم) مستقيم يُرْسَمُ عمودياً على آخر، أو على مستوٍ، إلخ. أنظر أيضاً/ NORMAL و ORTHOGONAL.

perpendicular distance *n*
perpendiculaire (distance...)

عَمُوديّة (مسافة...). (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) المسافة بين نقطة ومستقيم مقيسة بطول العمود على المُسْتقيم عبر تلك النقطة. وهي بذلك أقصر مسافة بين النقطة المعطاة ونقطة على المُسْتَقيم.

Perron-Frobenius theorem *n*
Perron-Frobenius (théoreme de...)

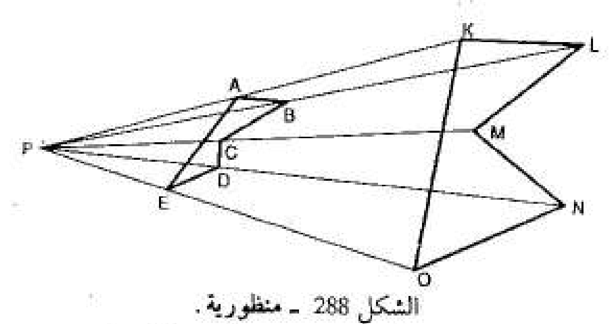
بيرون - فروبنيُوسْ (مبرهنة...). أيّ واحدة من نتائج متنوعة تعمم المبرهنة القائلة إن مصفوفة A، ذات معاملات موجبة فعلاً، تمتلك متجهاً ذاتياً/ EIGENVECTOR مُوجَباً يكون وحيداً باستثناء مضاعفاته الثابتة؛ ويكون لهذا قيمة ذاتية تساوي نصف القطر الطيفي/ SPECTRAL RADIUS لـ A، ويكون لكل القيم الذاتية الأخرى معايير أصغر؛ كما يكون للمصفوفة القرينة A^* متجه ذاتي موجب لنفس الجذر الكامن/ LATENT ROOT.

perspective *adj*
perspectif

منظوري. (هندسة إسقاطية/ projective geometry) صفة لشكلين مستويين يمكن وضع نقطهما في مقابلة واحد لواحد بحيث أن أزواج النقط المتقابلة تقع على مستقيمات متلاقية (أو، ثنوياً، تتلاقى أزواج المستقيمات المتقابلة في نقط متسامتة). وبذلك، تكون مجموعتان منظوريتين من نقطة (هي مركز المنظورية) إذا كانت أزواج النقط المتقابلة موصولة بمستقيمات تمر عبر المركز؛ مثلاً، في الشكل 288، المضلعان خماسيا الأضلاع غير المنتظمين KLMNO و ABCDE منظوريان من P. وتكون مجموعتان منظوريتين من مستقيم (محور المنظورية) إذا كانت أزواج المستقيمات المتقابلة تتلاقى على المحور. وتبين مبرهنة لديسارغ/ Desargues أن المفهومين متكافئان.

perspectivity *n*
perspectivité

منظوري (تحويل...)/ منظورية. (هندسة إسقاطية/ projective geometry) هو تحويل يكون فيه شكلان منظوريين، كما في الشكل 288. وقد يكون تحويلٌ منظوريٌّ من حزمة مستقيمات إلى مدى نقط، أو من مدى نقط إلى مدى آخر، أو من حزمة مستقيمات إلى حزمة أخرى؛ والمبرهنة الأساسية هي أن أيّ تحويل منظوري يكون جداء لثلاثة تحويلات منظورية على الأكثر.



الشكل 288 - منظورية.
الشكلان الأسودان منظوريان بالنسبة إلى P.

perturbation *n*
perturbation

تشويش/ اضطراب. 1. هو، في حالة معادلة أو مسألة إستمثال، تغير (طفيف عادة) في قيمة بعض الوسيطات ذات العلاقة، يُعْمَل للحصول على الحل المطلوب أو لدراسة استقرار حلّ معلوم.
2. (ميكانيكا/ mechanics) إزاحة/ DISPLACEMENT صغيرة في مدار جسيم/ PARTICLE.

peta
péta

بيتا. رمزها P. بادئة ترمز لمضاعف 10^5 لوحدةٍ في

المـنـظومـة الـدولـيـة/ SYSTEME INTERNATIONAL.

p - group *n*
p (groupe...)

p (زمـرة. . .). زمرة/ GROUP تكون مرتبة كل عنصر فيها قـوة لـ p، حيث p عـدد أولي ؛ ويكـون لـزمرة ـ p منتهية مرتبة p^{α} من أجل بعض الأعداد الطبيعية α.

phase/ argument *n*
phase/ argument

طور/ مَضْمُون. هي زاوية phz=θ بحيث أن

$$r(\cos\theta + i\sin\theta)$$

يسـاوي عـدداً عقـديـاً معلومـاً z=x+iy. والـطور الرئيسي هو تلك القيمة لـ θ في نصف الفترة نصف المـفـتـوحـة $[\pi,-\pi)$ راديـان. أنـظر أيضـاً/ AMPLITUDE. قارن مع/ MODULUS.

phase space *n*
phase (espace de...)

الطور (فضاء. . .). 1. (فيزياء إحصائية/ statis-tical physics) فضاء بعده 2s ممثـل لمنظومـة ذات s درجة حـرّيـة/ DEGREE OF FREEDOM. وهـو اتحاد للفضاء الإحداثي/ COORDINATE SPACE وفضـاء الـزخم (كميـة الحـركـة)/ MOMENTUM SPACE للمنـظومة، تمثـل فيه الإحـداثيات القـائمـة موضع وكمية حركة نقط المنظومة.

2. (معـادلات تفاضليـة/ differential equations) هو فضاء الإحداثيات $y, \dot{y}, \ddot{y}, \ldots$ وهي المشتقات المتتابعة للمتغير المستقل.

phi *n*
phi

فاي. أنظر/ EULER PHI FUNCTION.

philosophical logic *n*
philosophique (logique...)

فلسفي (منطق. . .). هو فرع الفلسفة الـذي يدرس العـلاقة بين المـنطق الصوري/ FORMAL LOGIC واللغة العادية، وبخاصة المدى الـذي يمكن للأول أن يمثل بدقة الثانية أو، وهو مكافىء، المدى الـذي تكون فيه الثانية نموذجاً مناسباً للأول.

pi *n*
pi

ط/ بـاي. 1. عـدد متسـامٍ/ TRANSCENDEN-TAL NUMBER رمـزه π الذي هـو النسبة بين طـول محيط أي دائرة ونصف قطرها، ويساوي تقريباً

3.141 592 653 589 79...

ويُعْـرَف مفكـوكـه الآن (نيسـان/ أبـريـل 1988) إلى 1011 مليون موضع عشري؛ وأطـول متتالية متزايـدة دوريـاً من الأرقام هي «89012345»، والـتي تحدث ابتداءً من الموضـع الـ 33064267، كما أن المتتـالية الـوحيدة المعـروفة المكـونة من الأرقـام العشـرة هي «2109876543»، حيث يكـون الصفـر في المـوضـع الـ 26160636. وعـدد الـراديـان/ RADIANS في دائـرة كـاملة يسـاوي 2π، وبـذلـك يكـون π/2، في القياس الدائري/ CIRCULAR MEASURE، زاوية قـائمـة. ويمكن أن يعرّف (العـدد π) بـأنـه ضعف أصغر صفر لـ cos x، ويمكن حسـابه مبـدئياً بـطرق عديدة كمـا، مثلاً، من أشكـال متسارعـة لمتطابقـات قوس الظل مثل متسلسلة غريغوري/ GREGORY'S SERIES من أجـل π/4، أو من إعتبـار مـعـادلات مقـاسيـة/ MODULAR EQUATIONS. ويـبـدو أن الـتـرمـيـز π نـشـأ من الـحـرف p في الـكلمـة/ «periphery» التي تعني محيط.

2. الرمز Π من أجل جداء؛ إن جداء العناصر

$$x_a, \ldots, x_b$$

يكتب

$$\prod_{i=a}^{b} x_i$$

قارن مع/ SIGMA.

3. الرمز، π، الذي يدل على تبديل.

4. الـدالة الحسـابيـة، π(n)، التي تـدل على عـدد الأعـداد الأوليـة التي لا تتجـاوز n. أنـظر أيضـاً/ PRIME NUMBER THEOREM.

Picard's method *n*
Picard (méthode de...)

بيكـارد (طريقـة. . .). الحـل التكـراري لمعـادلـة تفاضلية عادية، وبخاصة باستخدام طريقة تطبيق بناخ الانكمـاشي/ CONTRACTION من أجل المعـادلـة التكاملية المكافئة. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونـظرية الـزمـر والميكـانيكي شـارل إميـل بيكـارد/

الذي أصبح Charles Émile Picard (1856-1941) سكرتيراً لقسم الرياضيات بالأكاديمية الفرنسية للعلوم).

Picard's theorems *n*
Picard (théorèmes de...)

بيكارد (مبرهنتا...). 1. **مبرهنة بيكارد الأولى:** النتيجة التي تقول إن دالة صحيحة غير ثابتة يمكن أن تفقد على الأكثر قيمة عقدية واحدة من مداها؛ أي يمكن أن يكون لها على الأكثر قيمة فَجَوية/ LACUNARY VALUE واحدة.

2. **مبرهنة بيكارد الثانية:** تعميم للمبرهنة السابقة، وتقول إنه، في كل جوار لشذوذ منعزل جوهري/ ESSENTIAL ISOLATED SINGULARITY، تأخذ دالة تحليلية كل القيم المنتهية، رُبَّما باستثناء واحدة؛ مثال على ذلك الدالة sin(1/z). أنظر/ CASORATI-WEIERSTRASS THEOREM.

pico -
pico -

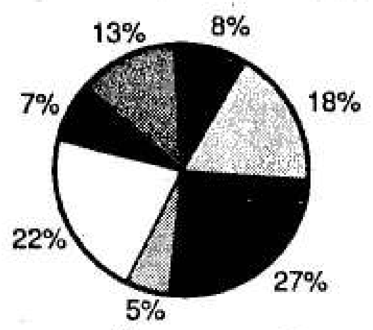
بيكو. رمزها **P**. بادئة ترمز لكسور 10^{-12} من الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYS-TEME INTERNATIONAL.

pid

إختصار من أجل حلقة صحيحة رئيسية/ PRINCIP-AL IDEAL DOMAIN.

pie chart *n*
circulaire (graphe...)

دائري (مخطط...). (إحصاء/ statistics) مخطط دائري مقسم إلى قطاعات تكون مساحاتها متناسبة مع مقادير الكميات الممثلة، كما هو مبين بالشكل 289.



الشكل 289 ـ مخطط دائري.

piecewise/ sectionally *adj*
par sections

مُتَقَطِّعة/ مَقْطَعِيًّا. صفةٌ لما يسلك وفق أسلوب معين أو يمتلك خاصية معطاة (مثلاً، استمرارية أو خطية أو رقابة أو اشتقاقية) ما عدا من أجل عدد منتهٍ من النقط الاستثنائية، حيث يتطلب غالباً أن تتحقق عندها بعض شروط مواءمة. مثلاً، تكون دالة مصقولة مقطعياً على فترةٍ إذا كانت مستمرة هناك واشتقاقية (قابلة للاشتقاق) استمرارياً ما عدَا عند عدد منته من النقط حيث قد يكون للمشتق انقطاعات قافزة.

piercing point *n*
perçant (point...)

نافذة (نقطة...). أنظر/ TRACE.

pigeon-hole principle/ Dirichlet's principle/ Letter-box principle *n*
Dirichlet (principe de...)/ principe de la boîte aux lettres

برج الحمام/ ديريكليه/ صندوق الرسائل (مبدأ...). المبدأ العدّي الأساسي بأنه إذا جَزَّأنا مجموعة من n عنصراً إلى مجموعات جزئية عددها أقل من n، فإن واحدة على الأقل من المجموعات الجزئية يكون لها عضوان على الأقل.

pivot element *n*
Gauss (élément d'élimination de...)

تمحور/ ارتكاز (عنصر...). أنظر/ PIVOTING.

pivoting *n*
Gauss (élimination de...)

متمحور (دوران...). هو، في حالة البرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING، إسم آخر من أجل حذف غاوس/ GAUSSIAN ELIMINATION. ويُطْلق على العنصر، الذي تؤسس عليه عملية حذف معطاة، اسم «عنصر التمحور».

pivotal function *n*
centrale (fonction...)

متمحورة (دالة...)/ مركزية (دالة...). دالة بيانات (معطيات)، مشتقة من تجربةٍ والمعلمة ذات

العلاقة، وينظر إليها على أنها متغير عشوائي RANDOM VARIABLE بتوزيع احتمالي مستقل عن أي مَعْلَمات مجهولة.

place marker *n*
marque-place

مَعْلَم موضعي. متغير زائف (دمية)/ DUMMY VARIABLE أو غير مُعَيَّن/ INDETERMINATE يستخدم لمجرد التعبير عن نمط، مثلاً، لحدود متطابقة، أو جُمَلٍ مركبةٍ لِمُحَاجَّة.

place value *n*
ordre- valeur

مكانية/ مرتبية (قيمة. . .). القوة الخاصة، لأساس منظومة عددية، التي تُمثَّل بواسطة موضع خاص في الترميز المرتبي/ PLACE-VALUE NOTATION؛ مثلاً، الآحاد، والعشرات، والمئات، إلخ، في المنظومة العشرية، وبذلك تكون القيمة المرتبية لـ 3 في 5374 هي 100.

place-value notation/ positional notation *n*
ordre-valeur (notation d'...)

مرتبي (ترميز. . .)/ موضعي (ترميز. . .)/ القيمة الموضعية (ترميز. . .). ترميز حِسَابِيّ يمثل الأعداد كمتتاليات أرقام بحيث أن الأرقام المتتابعة تمثل مضاعفات القوى المتتابعة للأساس/ BASE. مثلاً، في الترميز العشري، يمثل الحد «34.5».

$$(5\times10^{-1}) + (4\times10^{0}) + (3\times10^{1}) =$$
$$0.5 + 4 + 30$$

وفي التمثيل الثنائي (الاثناني)، يمثل «1011» العدد

$$(1\times2^{0}) + (1\times2^{1}) + (0\times2^{2}) + (1\times2^{3}) =$$
$$1 + 2 + 8 = 11$$

planar *adj*
planaire

مُسْتَوٍ. 1. صفة لما له علاقة بمستوٍ/ PLANE، أو يقع فيه.
2. صفة لبيان/ GRAPH له خاصية أن يكون متماكلاً (متشاكلاً تقابلياً) مع بيان مستوٍ/ PLANE GRAPH.

planar point *n*
planaire (point...)

مستوية (نقطة. . .). أنظر/ UMBILICAL POINT.

Plancherel theorem *n*
Plancherel (théorème de...)

بَلاَنْشِيرِيلْ (مبرهنة. . .). النتيجة القائلة إن تحويل فورييه/ FOURIER TRANSFORM، منظوراً إليه باعتباره مُؤَثِّراً على $L_1(\mathbb{R}^n)\cap L_2(\mathbb{R}^n)$، يُوَسَّع بشكل وحيد إلى تقايس/ ISOMETRY خطي من $L_2(\mathbb{R}^n)$ فوق $L_2(\mathbb{R}^n)$.

plane *n*
plan

مُسْتوٍ. 1. سطح منبسط؛ أو شكل هندسي له خاصية أن المستقيم الواصل بين أي نقطتين يقع بأكمله على سطحه. وتكون معادلة مستوٍ في الفضاء الديكارتي/ CARTESIAN ثلاثي البعد في الشكل

$$ax + by + cz = d$$

حيث المتجه (a,b,c) ناظم/ NORMAL على المستوي.
2. أي هندسة جزئية، لهندسة جبرية، بُعدها 2.

plane angle *n*
plan (angle...)

مستوية (زاوية. . .). زاوية بين مستقيمين متقاطعين.

plane figure *n*
plane (figure...)

مُسْتَوٍ (شكلٌ. . .). أنظر/ FIGURE.

plane geometry *n*
plane (géométrie...)

مستوية (هندسة. . .). دراسة خواص الأشكال المرسومة كلها في نفس المستوي، أو دراسة العلاقات بينها.

plane graph *n*
plan (graphe...)

مُسْتَوٍ (بيان. . .). بيان/ GRAPH مرسوم في مستوٍ، وتلتقي أحرفه عند الرؤوس فقط.

plane of symmetry *n*
plan de symétrie

مُسْتَوِي التناظر. مستوٍ يكون شكلٌ، ثلاثي البعد، متناظراً بالنسبة له.

planimeter *n*
planimètre

مِمْسَاح. أداة مُكَامِلة ميكانيكية تقيس مساحة شكل

ذي تفرطح / B_2 KURTOSIS أصغر من 3؛ أي بتركيز أقل حول الوسط منه في حالة توزيع ناظمي / NORMAL DISTRIBUTION. قارن مع / LEPTOKURTIC و MESOKURTIC.

Playfair's axiom *n*
Playfair (axiome de...)

بلايفير (موضوعة. . .). الصياغة البديلة لمسلمة (مصادرة) التوازي / PARALLEL POSTULATE، وهي الموضوعة الخامسة في موضوعات إقليدس / EUCLID'S AXIOMS، والقائلة بالتأكيد على أنه يمر بنقطة، لا تقع على مستقيم معلوم، مستقيم واحد وواحد فقط موازٍ له.

plot *v*
tracer (point par point)

رَسم (نقطة نقطة). 1. يحدد موضع أو يُعَلِّم (نقطاً) على بيان نسبة إلى منظومة إحداثية.
2. يرسم منحن عبر هذه النقط.

plurality *n*
pluralité

أكثرية / كثرة. 1. عدد أكبر من واحد.
2. توصيف جملة بواسطة تعبيرات مثل «كثير»، و «معظم»، و «قليلة»، و «قلة»، إلخ، وبالتالي، فإن «منطق الكثرة» يدرس مثل هذه المفاهيم تشبهاً بالمكممات / QUATIFIERS النمطية في حساب المسند / PREDICATE CALCULUS. أنظر أيضاً / RESTRICTED QUANTIFIER.

plus
plus

زائد. 1. يزيد بالجمع مع؛ مثلاً، أربعة زائد اثنين تكتب «4+2».
2. بعمومية أكبر، يؤثر فيه بواسطة أي عملية جمع / ADDITION، كما مثلا الفرق التناظري / SYM-METRIC DIFFERENCE؛ مثلاً، المؤثر الأول في كلا $a+(-b)$ و $A\oplus(A\cup B)$ يُقْرَأ «زائد».
3. (أ) صفة لعدد محدّد يكون أكبر من صفر، له قيمة موجبة؛ وبذلك، تقرأ 4+ بأنها «زائد أربعة».
(ب) يتضمن الجمع، أو له علاقة به؛ وتستخدم علامة الزائد للدلالة على زيادات موجبة.

مستوٍ غير ـ منتظم، كما مثلاً المساحة تحت منحنٍ، عندما تُحَرَّك نقطة مرتبطة بذراع حول محيط الشكل.

planimetry *n*
planimétrie

مِمْسَاحِيَّة (قياس المساحات). قياس المساحات المستوية.

Plateau's problem *n*
Plateau (problème de...)

بْلاَتُو (مسألة. . .). هي مسألة تحديد السطح الأصغري / MINIMAL SURFACE الذي يكون منحنٍ مُلْتوٍ معلوم حدوداً له. وتُحَلّ هذه المسائل غالباً بوسائل تجريبية.

Platonic solid *n*
platonique (solide...)

أفلاطوني (مجسّم. . .). واحد من متعددات السطوح المنتظمة / REGULAR POLYHEDRA الخمسة، والتي كانت تقرن بها معانٍ صوفية وهي: المكعب، ورباعي الوجوه المنتظم، والمجسم الثماني المنتظم، واثنا عشري السطوح المنتظم، والمجسم العشريني المنتظم. وقد توصل جوهان كبلر / Johannes Kepler (1571-1630) إلى اكتشافه لقوانين حركة الكواكب ودفاعه عن علم الفلك الكوبرنيكي بإحاطة مدارات الكواكب الخمسة المعروفة الأخرى حول المجسّمات الأفلاطونية، أو رسمها داخلياً، بدائرة داخلية أو محيطة تمثل مدار الأرض؛ وقد توافقت النتائج مع المشاهدات بتقريب مقداره 5%، مع الأخذ في الاعتبار الاختلاف المركزي.

Platonism *n*
platonisme

الأَفلاطُونيَّة. النظرية الفلسفية القائلة إن الأشياء الرياضية توجد قبل معرفتنا بها، وباستقلالية عن هذه المعرفة، وكذلك أي أمثلة شاهدة لها، وبالتالي فإن الحقيقة الرياضية لا تتكون من البراهين، بل تكون هدفاً لها. أنظر أيضاً / REALISM. قارن بـ / CONSTRUCTIVISM و INTUITIONISM و FORMALISM.

platykurtic *adj*
platikurtique

مُسَطَّح التفرطح. (إحصاء / statistics) صفة لتوزيع

plus sign *n*
plus (signe...)

زائد (علامة...). الرمز «+» الذي يدلّ على الجمع/ ADDITION أو أي عملية مشابهة، مثل الفرق التناظري/ SYMMETRIC DIFFERENCE للمجموعات أو المجموع المباشر/ DIRECT SUM، أو كمية موجبة/ POSITIVE.

Pochhammer symbol/ rising factorial *n*
Pochhammer (symbole de...)

بوشهامر (رمز...)/ عاملّي صاعد. هو العَامِليّ $(a)_n$ المعرّف بواسطة

$$(a)_n = a(a+1)\dots(a+n-1) = \frac{\Gamma(a+n)}{\Gamma(a)}$$

Poincaré, Jules Henri
Poincaré, J.H

بوانكاريه (جوليوس هنري...). عالم الرياضيات والفيزياء النابغة الفرنسي (1854-1912)، الذي كان أستاذاً للرياضيات والعلوم بجامعة باريس، وقدّم إسهامات كبرى في كل فروع الرياضيات تقريباً. ولقد بدأ دراسة الدوال التذاكلية (المتشابكة ذاتياً)/ AUTOMORPHIC FUNCTIONS، وكان رائداً للطوبولوجيا، وعالماً فلكيًا، وعالم نظرية الاحتمالات، وفيلسوفاً، وعضواً في الأكاديمية الفرنسية، وأصبح رئيساً لها.

Poincaré conjecture *n*
Poincaré (conjecture de...)

بوانكاريه (حَدْسِيَّة...). هي الحدسية القائلة إن متنوعة متراصة بسيطة الترابط ثلاثية البعد تكون مكافئة طوبولوجيا لكرة ثلاثية. وقد بُرْهن أخيراً، على خطأ الحدسية رباعية البعد المماثلة، بواسطة مايكل فريدمان/ Michael Freedman.

Poincaré's lemma *n*
Poincaré (lemme de...)

بوانكاريه (توطئة...). النتيجة التي تقول إن كل شكل تفاضلي/ DIFFERENTIAL FORM، معرّفاً على منطقة بسيطة الترابط/ SIMPLY CONNECTED، يكون تامًا/ EXACT. قارن مع/ CONSERVATIVE VECTOR FIELD.

point *n*
point

نقطة. 1. عنصر أساسي (بالإضافة إلى المستقيم/ LINE) في هندسة موضوعاتية/ AXIOMATIC GEOMETRY؛ لاصورياً، عنصر هندسي لا أبعاد له؛ وفي فضاء ديكارتي، عنصر يمكن تحديد موضعه بواسطة نونية واحدة من الإحداثيات. أنظر أيضاً/ PROJECTIVE PLANE.
2. عنصر واحد لمستقيم أو منحن يتميز بقيمة المتغير المستقل، كما مثلا نقطة إنعطاف.
3. عنصر في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE أو فضاء متجهي/ VECTOR SPACE.
4. (توافيقيات/ combinatorics) متنوعة/ VARIETY لتصميم فدري/ BLOCK DESIGN.

point at infinity *n*
point à l'infini

نقطة في اللانهاية. 1. عنصر مثالي/ IDEAL POINT في الهندسة التآلفية. أنظر/ DESAR-GUE'S THEOREM.
2. النقطة المضافة في ترصيص (مرصوص)/ COMPACTIFICATION ذي نقطة واحدة للمستوي العقدي. ويمكن أن يطابق المستوي الموسع عندئذ مع كرة يكون صورتها المحافظة تحت إسقاط مجسم/ STEREOGRAPHIC PROJECTION. وتقابل النقطة في اللانهاية عندئذ قطب/ POLE الإسقاط.

pointed *adj*
pointu

مُدَبَّب. أنظر/ WEDGE.

point estimate *n*
ponctuée (estimation...)

نقطي (تقدير...). (إحصاء/ statistics) قيمة محددة تكون تقديراً/ ESTIMATE، لِمَعْلَمة/ PARAMETER في مجتمع، مؤسسة على إحصاء المعاينة/ SAMPLING STATISTICS. قارن مع/ CONFIDENCE INTERVAL.

point evaluation *n*
ponctuée (évaluation...)

نقطي (تقييم...). دالّي خطي/ LINEAR

FUNCTIONAL يقرن بكل عضو في فضاء دوال قيمته عند نقطة معطاة، بحيث أن $\delta_t(f) = f(t)$.

point mass *n*
ponctuelle (masse...)

نقطية (كتلة...). قياس/ MEASURE يكون حامله مجموعة أحادية.

point measure *n*
ponctuelle (mesure...)

نقطي (قياس...). هو قياس/ MEASURE، μ، توجد من أجله نقطة، p، بحيث يكون لدينا من أجل كل مجموعة مقيسة (قيوسة) E، $\mu(E) = 1$ إذا كانت p في E، و$\mu(E) = 0$ في غير ذلك؛ أي أن $\mu(E) = \chi_E(p)$، الدالة المميزة لـ E.

point of contact *n*
point de contact

نقطة تماس. مصطلح آخر من أجل/ TANGENCY POINT.

point of density *n*
point de densité

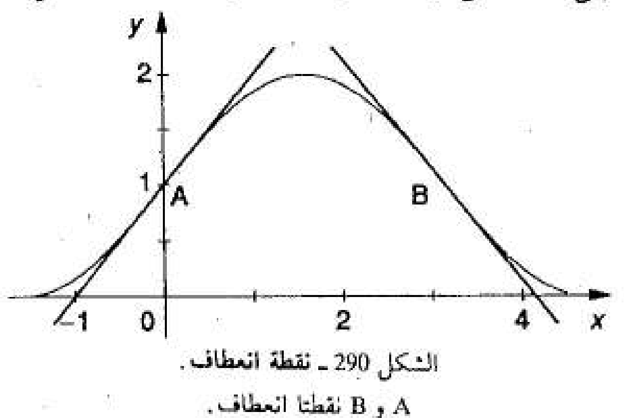
كثافة (نقطة...). أنظر/ METRIC DENSITY.

point of dispersion *n*
point de dispersion

نقطة تشتُّت. أنظر/ METRIC DENSITY.

point of inflection *n*
point d'inflexion

نقطة انعطاف. نقطة على منحن يقطع عندها مَماسّه، ويتغير التقعر/ CONCAVITY من الأعلى إلى الأسفل وبالعكس؛ ويكون مشتقه الثاني/ SECOND DERIVATIVE صفرياً وتتغير إشارته عند النقطة. مثلاً، يبين الشكل 290 المماسين عند نقطتي انعطاف لدورة واحدة من منحن جيبي.



الشكل 290 ـ نقطة انعطاف.
A و B نقطتا انعطاف.

point process *n*
ponctuel (processus...)

نقطية (طورية...). (احتمال/ probability) متتالية أحداث/ EVENTS، في الزمن عادة، حيث تكون الفترة بين أي حدثين متتابعين وفق توزيع احتمالي/ PROBABILITY DISTRIBUTION مشترك؛ مثلاً، الانبعاثات من مصدر مشع.

point- set topology *n*
points (topologie des...)

نقطية (طوبولوجيا...). اسم آخر من أجل طوبولوجيا/ TOPOLOGY (مفهوم 1).

point sepectrum *n*
points (spectre des...)

نُقطي (طيف...). أنظر/ SPECTRUM.

point- to- set mapping *n*
points- sur- ensembles (application des...)

نقطة ـ إلى ـ مجموعة (تطبيق...). اسم آخر من أجل دالة مجموعية القيمة/ SET- VALUED FUNCTION.

pointwise convergent *adj*
simplement convergent

نقطياً (متقارب...). صفة لمتتالية دوال متقاربة/ CONVERGENT وفق المفهوم أنه، من أجل كل قيمة للمتغير، تكون متتالية قيم الدالة متقاربة، وبذلك ليس من الضروري أن تكون دالةً، متقاربةً نقطياً، متقاربة بانتظام/ UNIFORMLY CONVERGENT. قارن مع/ CONVERGENT IN MEAN و CONVERGENT IN MEASURE. أنظر أيضاً/ DOMINATED CONVERGENT.

pointwise ergodic theorem *n*
simple (théorème ergodique...)

النقطية (المبرهنة الطاقية...). اسم آخر من أجل المبرهنة الطاقية لبيركوف/ BIRKHOFF ERGODIC THEOREM. قارن مع/ MEAN ERGODIC THEOREM.

Poisson, Siméon Denis
Poisson, S.D.

بُـواسُـون (سيميـون دنيس . . .). عـالم تحليـل ورياضيـات تـطبيقية ونـظريـة احتمـالات فـرنسي (1781-1840)، والـذي كـان يُخَـطِّطُ لـه أن يمتهن الـطب ولـكنـه درس عـلى لابـلاس/ Laplace ولاغـرانج/ Lagrange وأصبح صديقاً لهما. ورغم أنـه كـان لفتـرة أستـاذاً لعلم الفلك، إلا أن عمله الـرئيسي كان حـول الـنظرية الـريـاضيـة للكهـربـاء والمغـنـطيسيـة. وألّف الـكتـاب الـمعـروف في الميكانيكا، كما أن معادلاتـه للجاذبية تستخدم الآن لتفسير مدارات الأقمار الاصطناعية؛ ويستخدم تقريبه للتـوزيـع الحـدّاني لنمـذجـة تـدَفق حـركـة المـرور والانحلال الإشعاعي.

Poisson's differential equation *n*
Poisson (équation différentielle de...)

بـواسون (معـادلة. . . التفـاضلية). هي المعـادلـة التفاضلية.

$$\nabla^2 v = -u$$

حيث ∇^2 اللاّبلاسي/ LAPLACIAN ثلاثي البعد.

Poisson distribution *n*
Poisson (distribution...)

بـواسون (تـوزيع. . .). (إحصـاء/ statistics) هـو تـوزيـع، يكتب $P_o(\lambda)$، يمثـل عـدد الأحـداث التي تحدث عشوائياً في زمن ثابت بمعدّل متـوسط λ. وتُعْـطى دالّة الكثـافة الاحتمـاليـة/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION المقابلة بواسطة

$$P(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$$

من أجل (...,k =0, 1, 2). ومن أجل n كبيـرة، و p صغيرة، بحيث np = λ، يُقَرَّبُ التـوزيع الحـدّاني/ BINOMIAL DISTRIBUTION ,$B_i(n,p)$ إلـى توزيع بواسّون $P_o(\lambda)$.

Poisson's integral *n*
Poisson (intégrale de...)

بُوَاسُـون (تكـامـل. . .). هـو التكـامـل $U^*(r,\theta)$ المُعَرَّف بـ

$$\frac{1}{2\pi}\int_0^{2\pi} \frac{U(\phi)\,[a^2-r^2]}{a^2 - 2ar\cos(\theta-\phi)+r^2}\,d\phi$$

حيث $U(\phi)$ مستمرة على حدود قـرص، نصف قطره a، في المستوي العقدي، ومعامل $U(\phi)$ في الـدالة المكـاملة هو «نـواة بواسـون». يعطينـا هـذا تـوسيعـاً توافقياً لـ U إلى داخل القرص، حيث يكون التوسيع مستمـراً على القرص المغلق، ويحـل بذلـك مسألـة ديريكليه/ DIRICHLET PROBLEM على القرص. وتوجد صيغ أخرى من أجل شروط حدّية أخرى.

polar *n*
polaire

قُطبيٌّ. أنظر/ POLE AND POLAR.

polar angle *n*
polaire (angle...)

قطبية (زاوية. . .). هي الزاوية، التي تقاس بعكس اتجـاه عقـارب السـاعـة، بين المحـور القـطبي/ POLAR في منـظومة إحـداثيـات قـطبيـة/ POLAR COORDINATES والمستقيم الـواصـل بين نقـطة الأصل وأي نقطة معطاة؛ مثلاً، الزاوية θ في الشكـل 291.

polar axis *n*
polaire (axe...)

قُطبي (محور. . .). هو المستقيم الثابت في منظومة إحـداثيات قـطبية/ POLAR COORDINATES التي تقـاس منها بعكس اتجاه عقـارب السـاعـة الـزاويـة القـطبيـة/ POLAR ANGLE؛ مثـلاً، المستقيم OX في الشكل 291.

polar cone *n*
polaire (cône...)

قطبي (مخروط. . .). أنظر/ POLAR SET.

polar coordinates *n*
polaires (coordonnées...)

قـطبية (إحـداثيـات. . .). زوج إحـداثيـات، تكتب عمـوماً (r,θ) أو $[r,\theta]$، التي تحـدّد موضـع نقطة في مستوٍ بواسطة الطول، r، للقطعة المستقيمـة الواصلة بين النقطة ونقطة الأصل أو «القطب»، والزاوية θ بين تلك القطعة المستقيمة ومحور وحيد. وكما يـظهر في الشكل 291، فإن الاحداثيين القطبيين للنقـطة، التي إحـداثيـاهـا الـديكـارتـيـان/ CARTESIAN COORDINATES، (x,y)، هما

يكـون للمعـادلـة $y = x^2$ جـذرين متسـاويي المقـدار ومتضادي القطبية.
2. العـلاقـة بيـن قـطب وقُـطبي/ POLE AND POLAR.

polarization identity *n*
polarisation (identité de...)

الاستقـطاب (متطابقـة. . .). 1. هي، من أجـل فضـاء جـداء داخلي/ INNER PRODUCT SPACE عقدي، المتطابقة

$$4\langle x,y\rangle = \|x+y\|^2 - \|x-y\|^2 + i\|x+iy\|^2 - i\|x-iy\|^2$$

والـتي تـعيـد بـنـاء الجـداء الـداخـلي/ INNER PRODUCT من النظيم/ NORM.
2. المتـطابقة المقـابلة من أجل فضـاء جـداء داخلي حقيقي:

$$4\langle x,y\rangle = \|x+y\|^2 - \|x-y\|^2$$

قارن مع/ PARALLELOGRAM LAW.

polar set *n*
polaire (ensemble...)

قطبية (مجموعة. . .). مجموعة المتجهات، والتي يرمز لهـا بـ S^o أو S^0، بحيث أن $\langle x,s\rangle \leq 1$ من أجل كـل s في المجمـوعـة المعـطاة S في فضـاء حقيقي لهلبـرت/ HILBERT SPACE؛ وتكـون مغـلقـة، ومحدّبة، وتحتـوي الصفر. وعنـدما تكـون S فضـاء متجهيـاً جزئيـاً، تنطبق S^o مـع المتممـة المتعـامـدة/ ORTHOGONAL COMPLEMENT، وعندما تكون S مخـروطـاً تنـطبق S^o مـع «المخـروط القـطبي» أو «المخـروط النـاظمي» للمتجهـات التي تحـقق $\langle x,s\rangle \leq 0$ من أجـل كـل s في S. إن «المجمـوعـة القـطبانيـة»/ BIPOLAR، التي يـرمـز لهـا بـ S^{oo} أو S^{00}، تتكـون من كل المتجهـات التي تكـون قـطبيـة لقطبي S، وتنطبق مع البَسْطة المُحـدّبة/ CONVEX HULL المغلقـة لـ S والصفر. ان لهـذه التعـريفـات تعميمـات الى الفضـاءات النـظيميـة والفضـاءات المتجهيـة المُزَاوَجَـة. وفي فضاء متجهي عقـدي V، تكـون المجمـوعـة القـطبيـة (المـطلقـة) من كـل المتجهات التي تحقق $|\langle x,s\rangle| \leq 1$ من أجل كل s في V.

pole *n*
pôle

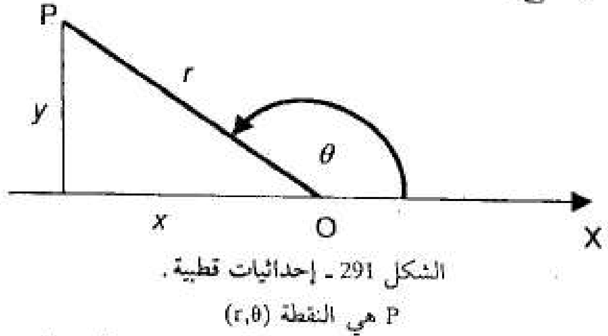
قـطب. 1. شـذوذ مـنـعـزل/ ISOLATED

$$(r,\theta) = \left(\sqrt{x^2+y^2}, \arctan\left(x/y\right)\right)$$

وبذلك فإن هذه النقـطة تمثل، في مخـطط أرغانـد/ ANGAND DIAGRAM، العـدد العقـدي $x+iy$، حيث r و θ همـا على الترتيب معيـار/ MODULUS وسـعـة (زاويـة)/ AMPLITUDE (أو شـذوذ/ ANOMALY أو سَـمْـت/ AZIMUTH) الـعـدد العقدي؛ وبالعكس، يكـون الاحداثيـان الديكـارتيان لـ (r,θ)

$$(x,y) = (r\cos\theta, r\sin\theta)$$

قارن مع/ SPHERICAL COORDINATES.



الشكل 291 ـ إحداثيات قطبية.
P هي النقطة (r,θ)

polar decomposition *n*
polaire (décomposition...)

قطبي (تحليل. . .). تمثيل مصفوفـة عكوسـة (قابلة للعكس) ذات مداخل عقدية كتركيب لمصفوفة نصف معـرّفـة مـوجبـة/ POSITIVE SEMI-DEFINITE MATRIX ومصفـوفـة واحـديـة/ UNITARY، أو التمثيـل المشابـه لمؤثـر خـطي محـدود نـاظمي على فضاء عقدي لهلبرت/ Hilbert.

polar decomposition theorem *n*
polaire (théorème de la décomposition...)

القـطبي (مبرهَنة التحليل. . .). النتيجـة القائلة إن أي مصفوفة عكـوسة فـوق الأعداد العقـدية يمكن أن تكتب كجـداء لمصفـوفـة واحـديـة/ UNITARY ومصفوفة هـرميتية نصف معرّفة مـوجبة/ POSITIVE SEMIDEFINITE HERMITIAN.

polar equation *n*
polaire (équation...)

قطبية (معادلة. . .). هي معادلة تكون في إحداثيات قطبية/ POLAR COORDINATES.

polarity *n*
polarité

قـطبية/ تقـاطب. 1. الايجابيـة أو السلبيـة. مثلاً،

ANALYTIC /SINGULARITY، لدالة تحليلية/ FUNCTION، لا يكون قابلاً للإزالة/ REMOVABLE ولا جوهرياً (أساسياً)/ ESSENTIAL. وتوجد، في هذه الحالة، دالة g تكون تحليلية وغير صفرية حول النقطة a، أي أنه يمكننا، من أجل الدالة المعطاه f، كتابة

$$f(z) = g(z)\,(z-a)^{-m}$$

من أجل بعض عدد صحيح غير سالب m، وهو «مرتبة» القطب. ويكون القطب بسيطاً عندما يكون m=1.

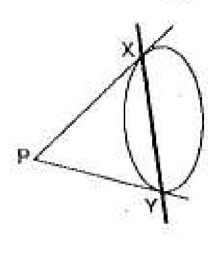
2. نقطة الاصل لمنظومة إحداثيات قطبية/ POLAR COORDINATES.

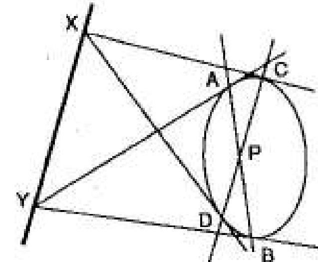
2. هو، في الإسقاط المجسم/ -STEREOG RAPHIC PROJECTION لكرة، النقطة التي تولِّد صورة نقطة متغيرة كتقاطع مستوٍ مع المستقيم، الواصل بين النقطة المتغيرة والقطب.

4. أنظر/ POLE AND POLAR.

pole and polar *n*
pôle et polaire

قُطْب وقُطْبي. هما، في حالة قطع مخروطي/ conic، نقطة (قطب المستقيم) والمستقيم (قُطْبي النقطة) الذي يكون المحل الهندسي لنقطة تقاطع المماسين لقطع مخروطي معلوم عند نقطتي إلتقاء قاطع لقطع مخروطي معلوم يمر بالنقطة (وهما - أي النقطتين - مرافقتان توافقيتان/ HARMONIC CONJUGATES للقطب بالنسبة إلى القاطع). ويتحصل، تحليلياً، على معادلة القطبي بأن نستبدل بإحداثي نقطة التماس، في معادلة مماس عام للقطع، إحداثي القطب المعطى. وعندما تقع النقطة خارج القطع المخروطي، بحيث يمكن ان نرسم منها مماسين للقطع، فإن القُطْبي يكون القاطع المار عبر نقطتي التماس المقابلتين. ويوضح الشكل 292





الشكل 292 ـ قطب وقطبي.
أنظر المدخل الرئيسي.

الحالتين، عندما يكون القطب خارج الإهليلج (القطع الناقص) وعندما يكون داخله؛ وفي الحالتين، يكون XY قُطْبِيَّ P. أنظر أيضاً/ CONJUGATE (مفهوم 5).

Polish notation/ prefix notation *n*
polonaise (notation...)/ préfixes (notation des...)

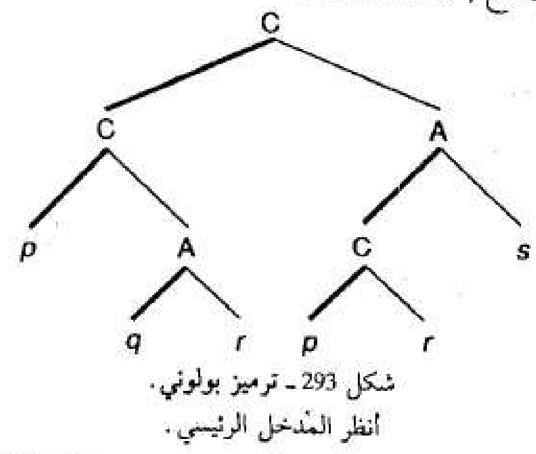
بولوني (ترميز...)/ البادئات (ترميز...). ترميز منطقي يتخلص من الحاجة إلى الحاصرات بكتابة المُؤثرات (وبخاصة الثوابت المنطقية/ LOGICAL CONSTANTS) قبل متغيراتها. مثلاً، P أو Q (PvQ) تكتب Apq، وكذلك «إذا P، إذن (P →Q)» تكتب Cpq. وبذلك، فإن

$$(P\rightarrow (QvR)) \rightarrow ((P\rightarrow R)\ vS)$$

تكتب دون غموض في الشكل

CCpAqrACprs

وإذا نحن استخدمنا ،خطط شجرة ثنائية، كما في الشكل 293، بوضع المؤثرات عند العقد، لتمثيل بنية تعبير، فإنه يتحصل على التمثيل البولوني بالقراءة من القمة نحو الاسفل ومن اليسار إلى اليمين عندما لا يكون العكس مختلفاً، بحيث نقرأ عند كل عقدة وبالترتيب العقدة نفسها، ثم الفرع الأيسر، ثم الفرع الأيمن، تكرارياً عند الضرورة؛ ففي الشكل 293 نقرأ من الأعلى نحو الأسفل، فنقرأ الفرع الأسود عند كل عقدة قبل العودة إلى العقدة وقراءة الفرع الآخر. أنظر أيضاً/ REVERSE POLISH NOTATION قارن مع/ INFIX NOTATION.



شكل 293 ـ ترميز بولوني.
أنظر المدخل الرئيسي.

Polish space *n*
Polonais (espace...)

بولوني (فضاء...). الصورة المتصاكلة (المتشاكلة استمرارياً)/ HOMEOMORPHIC لفضاء متري

فصول تام/ COMPLETE SEPARABLE METRIC SPACE. أنظر أيضاً/ SOUSLIN SET.

polyadic *adj*
polyadique

متعدداتية. صفة لعلاقة (أو عملية، الخ) يكون لها عدة مواضع للمتغير، مثلاً،

... يحرّك ... من ... إلى ...

التي يمكن أن تمثل في الشكل

$$Mpox_1y_1z_1t_1x_2y_2z_2t_2$$

حيث p شخص، o الشي، وكل رباعية $\langle x_i, y_i, z_i, t_i \rangle$ إحداثيات مكان وزمان.

polygon *n*
polygône

مضلّع. شكل مستوٍ مغلق محدود بثلاث قطع مستقيمة، أو أكثر، تلتقي أزواجاً في نفس الرؤوس، ولا تتقاطع إلاّ في رؤوسها؛ ففي الشكل 294، الشكل الأيسر وحده مضلع. ويكون مجموع الزوايا الداخلية $(n-2)\times180°$ حيث n عدد الأضلاع؛ أما مجموع الزوايا الخارجية فيكون دائماً $360°$. ونقول عن مضلع إنه منتظم إذا كانت كل أضلاعه وكل زواياه متساوية. ولبعض المضلعات أسماء تدل على عدد الاضلاع، مثل المثلث، ورباعي الاضلاع، والمخمس (خماسي الأضلاع)، والمسدس (سداسي الاضلاع، إلخ. ويكون المضلع «مقعراً»، كما المثال الأول في الشكل 294، إذا لم يكن محدّباً/ CONVEX.

الشكل 294 ـ مضلع.
الشكل الأول فقط يكون مضلعاً.

polygon of forces *n*
polygône des forces

مضلّع قِوَى. (ميكانيكا/ mechanics) مضلع/ POLYGON تكون أضلاعه متناسبة مع مجموعة قوى تؤثر عند نقطة؛ ويكون لها نفس اتجاه الأضلاع ويكون المخطط مُضلّعاً (أي أنه مغلق) إذا وفقط إذا كانت القوى متوازنة.

polyhedral *adj*
polyédrique

مجسّم/ متعدد السطوح. يتكون من متعدد سطوح/ POLYHEDRON، أو له علاقة به.

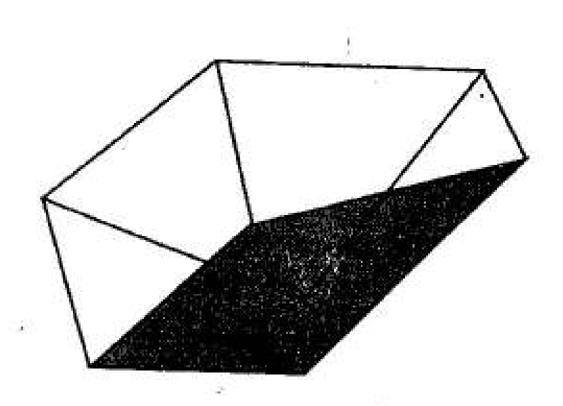
polyhedral angle
polyédrique (angle...)

مُجسّمة/ متعددة سطوح (زاوية...). شكل يتكون بتقاطع ثلاثة مستويات، أو أكثر، عند رأس مشتركة، كما مثلا وجوه متعدد سطوح/ POLYHEDRON.

polyhedron *n*
polyèdre

متعدد سطوح. 1. شكل مجسم، أو سطحه، محدود بواسطة أربعة وجوه مضلعة، أو أكثر، بحيث تتلاقى أزواج الأوجه على طول الأحرف، وبحيث يتلاقى ثلاثة أحرف، أو أكثر، عند كل رأس. وتوجد خمسة مُتَعَدِّدَات سطوح منتظمة فقط، هي المجسّمات الافلاطونية/ PLATONIC SOLIDS، تكون كل وجوهها مضلعات منتظمة متطابقة تَصنع مَعَ بعضها زوايا متساوية، وبذلك تكون كل الأحرف متساوية الطول. وتسمى بعض متعددات السطوح تبعاً لعدد وجوهها، كما مثلا رباعي الوجوه، وخماسي الوجوه، وسداسي الوجوه، الخ. ويبين الشكل 295 متعدد سطوح غير منتظم، ظلّلت قاعدة فيه.

2. متعدد سطوح محدّب هو، في هندسة إقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY ثلاثية البعد، تقاطع عدد منته من نصف فضاءات مغلقة، ومتعدد سطوح نوني/ POLYTOPE محدّب؛ البسطة المحدّبة لعدد منته من النقط، وتنطبق متعددات السطوح، في هذه الحالة، مع متعددات السطوح المحدودة.



الشكل 295 ـ متعدد سطوح.

polylogarithm *n*
polylogarithme

لوغاريتم متعدد. الدالة

$$Li_n(z) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{z^k}{k^n}$$

المحرّفة من أجل $n \geqslant 2$ صحيحه و z في قرص الوحدة ويسمى Li_2 «لوغاريتم ثنائي»، أما Li_3 فيسمى «لوغاريتم ثلاثي».

polynomial *adj/n*
polynomial /polynôme

حُدُودِيّ/ حدودياتي/حُدودية. 1. صفة لتعبير يحتوي على حدّين أو أكثر، كما مثلا $4x^3 - 5xy + 3y^2 - 7$.

2. (إسم) (أ) تعبير رياضي متكون من مجموع حدود يكون كل واحد منها جداء لثابت ومتغير (أو أكثر) مرفوع إلى قوة صحيحة غير ثابتة. إذا كان هناك متغير واحد، x، فان الشكل العام يكون

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \ldots + a_{n-1}x + a_n$$

حيث الـ a_i أعداد حقيقية. ويوجد فقط عدد منتهٍ من الحدوديات في متغير فوق حقل، ولكن يوجد عدد لا نهائي من الحدوديات في مجهول/ INDETERMINATE لأن كل القوى المختلفة للمجهول تعامل باعتبارها كيانات صورية مختلفة حتى ولو كانت قيمها متطابقة.

(ب) يسمى أيضاً، في بعض الاستخدامات، متعدد حدود/ MULTINOMIAL، وهو أي تعبير رياضي متكون من مجموع عدد من الحدود.

3. صفة لخوارزمية بحيث أنه، بالنسبة لقياس مناسب، يكون الجهد الضروري لإنجار الخوارزمية حدودية في قياس مناسب من حجم البيانات المدخلة؛ ويقاس الجهد غالباً في الزمن. أنظر/ POLYNOMIAL TIME-ALGORITHM و NP-DE-CISION PROBLEM.

polynomial domain *n*
polynomial (domaine...)

حدودياتي/ حدودي (نطاق/ حَيِّز...). نطاق (حيِّز) إقليدي/ EUCLIDEAN DOMAIN لحدوديات/ POLYNOMIALS فوق حقل/ FIELD، حيث تكون دالة تقويم/ VALUATION v(p(x)) درجة الحدودية p(x).

polynomial ring *n*
polynômes (anneau des...)

حدوديات (حلقة...). 1. هي الحلقة/ RING، التي يرمز لها R[X]، للحدوديات/ POLYNOMIALS الصورية في X فوق حلقه R، حيث X عُنْصر تبادلي/ COMMUTING INDETERMINATE، أي حلقة التعبيرات التي في الشكل

$$\sum_{j=0}^{n} a_j X^j$$

حيث a_j عنصر في R و n عدد طبيعي. إذا كانت الحدوديتان

$$\sum_{j=0}^{n} a_j X^j \quad و \quad \sum_{j=0}^{n} b_j X^j$$

عضوين في حلقة الحدوديات R[X]، فان مجموعهما يكون

$$\sum_{j=0}^{n} (a_j + b_j) X^j$$

وجداءهما

$$\sum_{j=0}^{2n} \left(\sum_{i=0}^{j} a_i b_{j-i} \right) X^j$$

ويمكن توسيع التعريف استقرائياً

$$R[X_1, \ldots, X_n] = (R[X_1, \ldots, X_{n-1}])\,[X_n]$$

حيث الـ X_i عناصر تبادلية مختلفة. وإذا كانت R حلقة نُوِيْثرية/ NOETHERIAN RING بعنصر مطابقة، فإن $R[X_1, \ldots, X_n]$ تكون نُوِيْثرية أيضاً؛ وهذه هي «مبرهنة القاعدة لهلبرت/ HILBERT'S BASIS THEOREM». وبخاصة، إذا كان K حقلاً، فإن $K[X_1, \ldots, X_n]$ تكون حلقة صحيحة لغاوس/ GAUSSIAN DOMAIN.

2. حلقة الحُدُودِيَّات القياسية فوق X، والتي يرمز لها بـ R(X)، أي النسب بين عناصر R[X].

polynomial- time algorithm *n*
polynomial (algorithme...)

حدودية الزمن (خوارزمية...). هي خوارزمية تحل مثالاً لمسألة حسابية معطاة في زمن يكون حدوديه في حجم المُدْخَل، كما مثلا خوارزمية الدفق الأعظمي والقطع الأصغري/ MAX- FLOW MIN- CUT ALGORITHM.

polyproperty *adj*
polypropriété

متعدِّدة (خاصية. . .). أنظر/ THREE- SPACE PROPERTY.

polytope *n*
polyèdre à ***n*** **dimensions**

متعدد سطوح نوني. المجسم المماثل لمتعدد سطوح في فضاء نوني البعد. أنظر أيضاً/ POLYHEDRON (مفهوم 2).

Poncelet, Jean Victor
Poncelet, J.V.

بونسيليه (جان ڤيكتور. . .). رائد فرنسي للهندسة الاسقاطية/ PROJECTIVE GEOMETRY، والذي كان عمله الرئيسي كمهندس عسكري. وعمل تحت قيادة نابليون خلال هجومه على موسكو، حيث تُرك هناك اعتقاداً بموته؛ وقد حَسّن كثيراً من فعالية التوربينات ودواليب الماء، وذلك خلال فترة عمله كأستاذ ميكانيكا بميتز. واكتشف مبدأ الثنوية/ PRIN- CIPLE OF DUALITY واستخدم نقطاً في اللانهاية/ POINTS AT INFINITY لكي يزيد في عمومية نتائج هندسية مثل مبرهنة ديسارغ/ DESAR- GUE'S THEOREM.

Pontryagin's maximum (minimum principle)
Pontryagin (principe du maximum/ minimum de...)

بونترياجين (مبدأ. . . للنهاية العظمى/ الصغرى). (نظرية التحكم/ control theory) واحدة من عدة تعميمات للمبدأ القائل إن منظومة هاملتونية/ HAMILTONIAN تكون حلولة (قابلة للحل)، عند الحل الأمثل لمسألة تحكم، ويكون الهاملتوني المقابل أعظمياً. وفي حالة مسألة تصغير

$$\int_a^b F(t,x(t), u(t)dt$$

ذات نقطتي الطرف الثابتتين، والخاضعة لـ

$$\dot{x}(t) = \phi(t,x(t), u(t))$$

بقيدي الحالة/ STATE CONSTRAINTS

$$x(b) = c(b) \text{ و } x(a) = c(a)$$

وتحكّمات/ CONTROLS تحقق $u(t) \in U$ تقريباً من أجل كل $a \leqslant t \leqslant b$، ومن أجل مجموعة جزئية مناسبة في فضاء اقليدي، يكون الهاملتوني/ HAMILTONIAN

$$H(t,x,p,u,\lambda) = \langle p, \phi(t,x,u) \rangle - \lambda F(t,x,u)$$

ويجب أن تحقق المتغيرات القرينة/ ADJOINT أو المرافقة/ CONJUGATE، p، المعادلة القرينة/ ADJOINT EQUATION.

$$-p'(t) = \frac{\partial H(t, x, p, u, \lambda)}{\partial x}$$

والمتباينة

$$H(t,x(t), p(t), u(t), \lambda) \geqslant H(t, x(t), p(t), w, \lambda)$$

من أجل كل w في U، وشروط القطع المستعرض/ TRANSVERSALITY CONDITIONS.

$$p(a) \perp x(a) \text{ و } p(b) \perp x(b)$$

وبالاضافة إلى ذلك، فإن $\lambda \geqslant 0$، كما أنّه إما أن تكون p أو λ غير صفرية.

population/ universe *n*
population/ univers

مجتمع/ كون. (إحصاء/ statistics) هي المجموعة الكلية، ذات العلاقة، للافراد والتي تؤخذ منها العَيِّنات/ SAMPLES.

porism *n*
porisme

شبه مبرهَنة. نوع من القضايا الرياضية ناقشها إقليدس، ولكن لم يعد في الامكان التعرّف عليها الآن؛ ويعتقد أنها كانت تؤكد إمكانية إيجاد شروط لكي تكون مسألة غير معينة أو يكون لها عدد لا نهائي من الحلول.

poset *n*
partiellement (ensemble... ordonné)

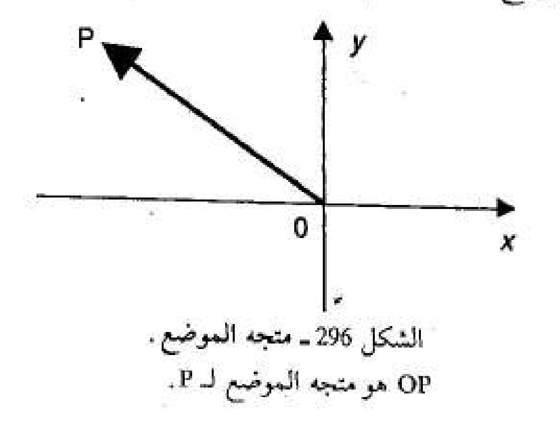
جزئياً (مجموعة مرتبة. . .). لفظة أوائلية من أجل/ PARTIALLY ORDERED SET. إذا كان لكل عنصرين أكبر حدّ سفلي/ GREATEST LOWER BOUND وأصغر حدّ علوي/ LEAST UPPER BOUND تحت هذا الترتيب، فإن هذه المجموعة المرتبة جزئياً تكون شبكة/ LATTICE.

positional notation *n*
ordre- valeur (notation d'...)

مَوْضِعي (ترميز. . .). مصطلح آخر من أجل ترميز مرتبي/ PLACE-VALUE NOTATION.

position vector *n*
position (vecteur de...)

الموضع (متّجه. . .). متجه تكون مركباته إحداثيات نقطة معطاة؛ الخط المُوَجَّه من نقطة الأصل إلى تلك النقطة؛ وبذلك، في الشكل 296، يكون $\overrightarrow{OP}$ متجه الموضع لـ P. أنظر أيضاً/ RADIUS VECTOR.



الشكل 296 ـ متجه الموضع.
OP هو متجه الموضع لـ P.

positive *adj*
positif

موجب. 1. تكون له قيمة أكبر من الصفر.
2. (أ) يقاس في اتجاه مضاد لذلك الاتجاه الذي يعتبر سالباً/ NEGATIVE.
(ب) لها نفس المقدار ولكنها ذات منحنى/ SENSE مضادٍ لكمية سالبة مكافئة.
3. صفة، لاتجاه، يتحرك من القيم الدنيا إلى القيم الأعلى لتدريج، كما مثلا محور إحداثيات.
4. صفة، لزاوية، تقاس بعكس اتجاه عقارب الساعة/ ANTICLOCKWISE.
5. (أ) صفة لمؤثر أو لمصفوفة قرينة لذاتها تكون نصف معرّفة موجبة/ -POSITIVE SEMI DEFINITE. أنظر أيضاً/ POSITIVE DEFINITE.
(ب) صفة لمؤثر أو مصفوفة، بين فضائين متجهين مرتبين، تكون متساوية النغمة/ ISOTONE. ووفق هذا المفهوم، يقال غالباً عن مصفوفة إنها موجبة إذا كانت مداخلها غير سالبة.
6. (منطق/ logic) صفة لتقرير (أو قضية، الخ) لا يكون سالباً/ NEGATIVE. أنظر/ AFFIRMATIVE.
7. أنظر/ POSITIVE SET.

positive correlation *n*
positive (corrélation...)

موجب (ارتباط. . .). أنظر/ CORRELATION.

positive definite *adj*
positive (définie...)

موجبة (معرّفة. . .). صفة لمصفوفة (أو مؤثر قرين لذاته)، على فضاء لهلبرت، تحقق $0<\langle Ax,x\rangle$ من أجل كل $x\neq 0$. أنظر/ POSITIVE SEMI-DEFINITE.

positively dependent *adj*
positivement (dépendant...)

إيجابياً (مرتبطان. . .). أنظر/ STATISTICALLY DEPENDENT.

positively homogeneous *adj*
positivement homogène

(إيجابياً متجانسة. . .). صفة لدالة تكون متجانسة/ HOMOGENEOUS، ولكن فقط من أجل سُلّمِيّات موجبة

$f(\lambda x) = \lambda - f(x)$ من أجل كل سُلّمِيّ $\lambda \rangle 0$

وإذا كان لدينا

$$f(\lambda x) = \lambda^p f(x)$$

من أجل بعض $0\langle p$، فإن f تكون متجانسة إيجابياً بدرجة p.

positive orthant *n*
positif (orthant...)

الموجب (ثُمْنُ الفضاء. . .). هو ثُمن الفضاء/ ORTHANT الذي تكون فيه الإحداثيات موجبة.

positive semi- definite/ positive *adj*
positive (semi- définie...)/positive

موجبة (نصف معرّفة. . .)/موجبة. صفة لمصفوفة (أو مؤثر قرين لذاته)، على فضاء لهلبرت، تحقق $0\leq\langle Ax,x\rangle$ من أجل كل x. إذا كان الحقل السُلّمي عقدياً، لا تكون هناك حاجة لاشتراط أن تكون المصفوفة قرينة لذاتها. ويكون المُؤثِّر معرَّفاً موجباً إذا $0\langle\langle Ax,x\rangle$ من أجل كل $x\neq 0$، ويكفي من أجل هذا التحقق من كون الصغيرات الرئيسية/ PRINCIPAL MINORS السائدة موجبة فعلياً، والتي يتحصل عليها بشطب كل الصفوف والاعمدة باستثناء الصفوف والأعمدة الـ n الأولى. ونتحصل على تعريفات مماثلة من أجل المؤثرات نصف المعرّفة السالبة/ NEGATIVE SEMI-DEFINITE والمعرّفة السالبة، وكذلك من أجل الاشكال التربيعية/ QUADRATIC FORMS.

positive set *n*
positif (ensemble...)

موجبة (مجموعة. . .). مجموعة عناصر، P، في حقل/ FIELD مُرَتَّب، تكون مغلقة تحت الجمع والضرب، وتكون لها خاصية أنّه، من أجل كل عضو غير صفري x، في الحقل، يكون إمّا x أو x– في P.

possible *adj*
possible

مُمْكِن. 1. قادر على أن يكون موجوداً أو صائباً؛ أو لا يستلزم أي تناقص.
2 (منطق/ logic) صفة لتقرير (أو صيغة، الخ) قادر على أن يكون صائباً تحت تفسير معين واحد على الأقل، في عالم ممكن/ POSSIBLE WORLD، أو في بعض ظروف معينة. ونكتب إمكانية صوابية P في الشكل «MP» أو «◊P».

possible world *n*
possible (monde...)

ممكن (عالم. . .). (منطق/ logic) أداة دلالية لغوية في المنطق الشكلي/ MODAL LOGIC تصوغ صورياً ما يمكن أن يكون عليه العالم؛ أي، وصفاً كاملاً للعالم. ويكون تقريرٌ ضرورياً (صائباً بالضرورة) إذا وفقط إذا كان صائباً في كل عالم ممكن، وممكناً (أو ممكن الصّوابية) إذا وفقط إذا كان صائباً في عالم ممكن واحد على الأقل.

posterior/ posterior probability/ a posteriori probability *n*
à postériori (probabilité...)

بَعْدِي (إحتمال. . .). (إحصاء/ statistics) الاحتمال الذي يقرن بِمَعْلَمة/ PARAMETER ما، أو بحدث، على أساس تكراره المُشاهد في عيِّنة، وتحسب من احتمال قبلي/ PRIOR PROBABILITY بواسطة مبرهنة بايز/ 'BAYES THEOREM. أنظر أيضاً/ EMPIRICAL PROBABILITY.

postfix notation *n*
inverse (notation polonaise...)

معكوس/ عكسي (ترميز بولوني. . .). 1. مصطلح انكليزي آخر من أجل ترميز بولوني معكوس/ -RE VERSE POLISH NOTATION.
2. ترميز غير شائع للعلاقات تستخدمه الحواسيب في تمثيلها الداخلي، والتي يكتب فيها الرمز من أجل العلاقة بعد متغيريها. قارن مع/ INFIX NOTATION و PREFIX NOTATION.

post- multiplication *n*
post- multiplication/ multiplication à droite

بَعْدِيٌّ (ضرب. . .). هي عملية ضرب في مصفوفة، أو عنصر في حلقه، ولكنها تكون على اليمين بدلاً من اليسار (ضرب قبلي/ -PRE MULTIPLICATION)، وهو تمييز مهم في أي عملية غير تبديلية.

postulate *n*
postulat

مُسَلّمة/ مُصَادَرة. هي موضوعة في نظرية محددة، وبخاصة واحدة من الموضوعات الخمس التي وضعها إقليدس من أجل الهندسة المستوية إضافة إلى «المفاهيم العامة» أو موضوعات العمومية التامة.

potency *n*
puissance

قدرة. مصطلح آخر من أجل/ POWER (مفهوم 3).

potential energy *n*
potentielle (énergie...)

كامنة (طاقة. .)/ وضع (طاقة. . .). (ميكانيكا/ mechanics) هي، عند نقطةٍ P في حقل متجهي محافظ/ CONSERVATIVE VECTOR FIELD للقوى، الشغل/ WORK المبذول للتحرك من نقطة إسنادية R إلى النقطة P على طول أي منحن يصل بين R و P.

potential flow *n*
potentiel (flux...)

كموني (دفق. . .). (ميكانيكا المتصل/ -con tinuum mechanics) حركة/ MOTION جسم/ BODY، تكون فيه السرعة/ VELOCITY معطاة بواسطة تدرج/ GRADIENT حقل سُلّمي/ -SCA LAR FIELD. يكافىء هذا حركة لا دورانية/ IRROTATIONAL MOTION.

potential function *n*
potentielle (fonction...)

كمونية (دالة . . .). دالة توافقية/ HARMONIC؛ أيُّ دالة اشتقاقية استمرارياً، إلى المرتبة الثانية، وتحقق معادلة لابلاس/ LAPLACE'S EQUATION في منطقةٍ من فضاء ثلاثي.

potential theory *n*
potentielle (théorie...)

الكمون (نظرية . . .). دراسة الدوال الكمونية/ POTENTIAL FUNCTIONS.

power *n*
puissance

قدرة/ قوة. 1. عدد المرات التي يضرب فيها عدد أو تعبير في نفسه، والتي يكون الرمز من أجلها دليلاً/ INDEX. مثلاً، a^3 هي القوة الثالثة لـ a. انظر أيضاً/ EXPONENT.

2. هي، من أجل نقطة بالنسبة لدائرة، الكمية d^2-R^2 حيث R نصف قطر الدائرة المعطاة و d المسافة بين النقطة المعطاة ومركز الدائرة.

3. أصْلانية/ CARDINALITY مجموعة.

4. (إحصاء/ statistics) احتمال رفض الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS في اختبار إحصائي عندما تكون في الحقيقة خاطئة؛ ومن الواضح، أن قدرة اختبار فرضية صفرية يعتمد على الفرضية البديلة/ ALTERNATIVE HYPOTHESIS الخاصة التي يجري الاختبار على أساسها.

5. (ميكانيكا/ mechanics) معدّل الشغل/ WORK لقوة ذات نقطة تأثير (فعل) متحركة، والذي يعطي بـ dL/dt، حيث L الشغل المبذول، و t الزمن والوحدة النمطية للقدرة هي الواط/ WATT.

6. (ميكانيكا المتصل/ CONTINUUM MECHANICS) مجموع التكاملين.

$$P(\mathbf{R}_t) = \int_{R} \rho \mathbf{b.v.} dv + \int_{\partial R} \mathbf{t.v} da$$

المحسوبين، على الترتيب، فوق الحجم والمساحة السطحية لتشكيل/ CONFIGURATION جسم جزئي/ SUB-BODY، R، عند الزمن t، والذي كثافته ρ، وحيث **b** كثافة القوة الجسمية/ BODY FORCE DENSITY، و **v** السرعة، و **t** كثافة قوة التماس/ CONTACT FORCE.

power residue *n*
puissance résiduelle

قوة (راسب/ باق . . .). انظر راسب/ RESIDUE.

power rule *n*
puissance (règle de...)

القوة (قاعدة . . .). حالة خاصة لقاعدة السلسلة/ CHAIN RULE مطبقة على قوة اختيارية لدالة معطاة. إذا $f(x) = g(x)^r$، إذن

$$\frac{df(x)}{dx} = \left[rg(x)^{r-1}\right]\frac{dg(x)}{dx}$$

power series *n*
entière (série...)

قِوَى (متسلسلة . . .)/ صحيحة (متسلسلة . . .). هي متسلسلة تحتوي حدودها على قوى صحيحة موجبة تصاعدية لمتغير حول نقطة معطاة a (مركزها) ولا تعتمد معاملاتها على المتغير؛ أي يكون لها الشكل العام

$$a_0 + a_1(x-a) + a_2(x-a)^2 + a_3(x-a)^3 + \ldots$$

مثلاً،

$$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots$$

متسلسلة قوى من أجل e^x. ونقول عن متسلسلة قوى ذات معاملات حقيقية إنّها حقيقية أو عقدية وفقاً لكون x و a حقيقيتين أو عقديتين معاً. انظر/ TALOR SERIES و LAURENT EXPANSION.

power set *n*
ensemble des parties

مجموعة أجزاء مجموعة/ مجموعة القوة. هي مجموعة تكون عناصرها كل المجموعات الجزئية لمجموعة معطاة، وتكتب P(S) أو 2^S، ويكون لها أعضاء أكثر عدداً من المجموعة المعطاة. انظر/ CANTOR'S DIAGONAL THEOREM.

pp
pp

اختصار من أجل حيثما كان تقريباً/ presque partout بالفرنسية. انظر/ ALMOST ALL.

يعيد تدريج أو تعديل مصفوفة، أو أي كمية أخرى، لتحسين عددها الشرطي/ CONDITION NUMBER، قبل البدء في الحساب. مثلاً، يمكن أن نكيف مصفوفة بتحويلها بحيث نزيد عدد القيم الذاتية القريبة من الوحدة.

predecessor *n*
prédécesseur

سابق. هو، في حالة ترتيبية/ ORDINAL، عدد يكون العدد المعطى تالياً (خلفاً)/ SUCCESSOR له. وبذلك، لا يكون لـ ω سابق في حين أنه سابق للعدد ω +1.

predicate *n*
prédicat/ attribut

مُسْنَد/ محمول. (منطق/ logic) 1. (أ) تعبير يعطي خاصية لشيء أو أشياء (المسند إليه)؛ والمسند الذي له أكثر من مسند إليه واحد يكون علاقة/ RELATION.

(ب) خاصية لشيء أو ميزة أو نعت له، يمكن تأكيدها أو نفيها. فالتقرير الفئوي «كل الناس زائلون» يربط بين مسندين «. . . يكون إنساناً. . .» و «. . . يكون زائلاً. . .» أنظر/ SYLLOGISM.

(ج) المصطلح في قضية فئوية تأكد أو تنفى للمسند إليه؛ ففي نفس المثال، يكون «كل الناس» المسند إليه، و «. . . زائلون» المسند وفق هذا المفهوم.

2. (أ) صورياً، وفي بعض معالجات حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS، مصطلح يُشْتق من جملة ذرية/ ATOMIC SENTENCE بحذف اسم/ NAME، وهذه هي المصطلحات الابتدائية للمنظومة؛ وفي معالجات أخرى، تكون الاسماء والمسندات ابتدائية، وتعرّف جملة ذرية بانها نتيجة لتركيب هذه وإحلال اسم محل كل متغير في المسند. وتكتب المسندات عادة في ترميز دالي، كما مثلا F(x) و R(x,y)، وتعطي جملاً مكوَّنة جيِّداً عندما تحل متتالية مناسبة، من التعبيرات الإسنادية، محل المتغيرات على الترتيب، أو عندما تقيد كل المتغيرات بواسطة مُكَمِّمَات/ QUANTIFIERS. ولا يمكن لمسند أن يكون لذاته صائباً أو خاطئاً، ولكن يقال عنه أحياناً إنه صائبٌ إذا كانت إغلاقته الكلية صائبة، أي إذا تحقق من أجل كل عنصر في النطاق

p- primary module *n*
p-primaire (module...)

أولي p (بناء حلقي. . .). بناء حلقي/ MODULE فوق حلقة كاملة/ INTEGRAL DOMAIN يوجد فيه، من أجل كل عنصر في البناء الحلقي، عدد موجب α بحيث أن $p^\alpha x=0$، حيث p عنصر أولي في الحلقة الصحيحة.

precedence *n*
priorité

أسبقية. الترتيب الذي يجب أن تحسب فيه متتالية متداخلة من العمليات/ OPERATIONS؛ مثلاً، في [5× (3+ 2)]، تكون للجمع أسبقية على الضرب. ويقال أيضاً إن للحَواصر/ BRACKETS أسبقيات فيما بينها. وكلما زادت أسبقية مؤثر، ضاق مداه/ SCOPE.

precision *n*
précision

دقّة. (تحليل عددي/ numerical analysis) هي الدقة التي تنجز بها عملية حسابية معطاة. وفي معظم الحواسيب، تكون الدقة المفردة بين 9 و 16 رقماً عشرياً؛ وتدل الدقة المزدوجة إلى حسابات ضعف ذلك الطول، أما الدقة المضاعفة، أو العالية أو الموسعة، فتطلق على حسابات تتضمن دقة أكبر.

precompact *adj*
précompact

سابق التراصّ. صفة لمجموعة A، في فضاء محدّب محلياً/ LOCALLY CONVEX COMPACT، بحيث أنه يوجد، من أجل أي جوار U للصفر، مجموعة منتهية F تكون A من أجلها مجموعة جزئية في F +U. ويتوافق هذا، في حالة فضاء ممتد، مع تعريف مجموعة محدودة كلياً/ TOTALLY BOUNDED، ويستخدم المصطلحان غالباً دون تمييز. وفي فضاء متري سابق التراص، X، يوجد من أجل كل ε>0 عدد منته من النقط $x_1, x_2, \dots, x_n$.
بحيث أن

$$X \subset \bigcup_{i=1}^{n} B_\varepsilon(x_i)$$

precondition *v*
préconditionner

كَيِّف سَلَفاً. (تحليل عددي/ numerical analysis)

حديث من أجل متغير تابع (غير مستقر/ -DEPEN DENT VARIABLE).

predictor *n*
indépendante (variable...)

مُسْنِد. (إحصاء/ statistics) مصطلح حديث من أجل متغير مستقل/ INDEPENDENT VARIABLE.

predual space *n*
prédual (espace...)

سابق الثنوية (فضاء...). فضاء ثنوي يكون من أجله فضاءً معلوم الفضاء البَناخِي الثنوي/ DUAL BANACH SPACE. إنَّ فَضَاء المتتاليات المتقاربة إلى الصفر، والمزود بالنظيم الأعظمي، يكون سابق الثنوية من أجل L_1(IN). أنظر/ Lp- SPACE.

preference/ preference order *n*
préférence/ préférence (ordre de...)

تفضيل/ تفضيلي (ترتيب...). ترتيب جزئي/ PARTIAL ORDER، أو علاقة مشابهة أخرى، وبخاصة في قضايا اقتصادية أو ما يتعلق بها.

prefix notation *n*
préfixes (notation des...)

البادئات (ترميز...). 1. مصطلح آخر من أجل ترميز بولوني/ POLISH NOTATION.
2. الترميز المعتاد من أجل العلاقات يكتب فيه الرمز من أجل العلاقة قبل متغيراتها، كما في Rxy. قارن مع/ INFIX NOTATION و POSTFIX NOTATION.

pre- Hilbert space *n*
pré- Hilbert (espace...)

قبل هلبرتي (فضاء...). فضاء جداء داخلي/ -IN NER PRODUCT SPACE غير تام.

pre- image *n*
pré- image

قبل الصورة. كلمة أخرى من أجل مقابل الصورة/ COUNTER IMAGE.

premise/ premiss *n*
prémisse

مقدمة منطقية. تقرير، في محاجة/ ARGUMENT

ذي العلاقة. ويكون متحققاً، أو صائباً، من أجل متتالية تعبيرات إسنادية إذا كان الاستبدال المنتظم لعناصر المتتالية، بكل متغيرات المسند على الترتيب، يعطي جملة صائبة.
(ب) وبالتالي فهو، في علم الدلالات اللغوية، دالة من الافراد أو المتتاليات إلى القيم الصوابية، حيث تكون مجموعة الصواب للدالة توسيعاً/ EXTENSION للمسند. ويكون في هذا السياق، أحياناً، أداة مفيدة، تنسب إلى تارسكي/ TARSKI، لمعالجة الجمل كمسندات ذات موضع صفري.

predicate calculus/ functional calculus
prédicats (calcul des...)/ fonctionnel (calcul...)

المسند (حساب...)/ دَالِّي (حساب...). منظومة المنطق الرمزي/ -SYMBO LIC LOGIC التي لا تهتم فقط بتمثيل العلاقات المنطقية بين الجمل أو القضايا في كليتها، بل أيضاً بالنظر في بنيتها الداخلية بدلالة المسند/ PREDICATE والمسند إليه. وتكون المصطلحات الابتدائية أسماء/ NAMES فردية، أو مسندات، أو متغيرات/ VARIABLES يمكن تقييدها بمكممات/ QUANTIFIERS. وإذا قصرت المكممات على الافراد، فإنه يكون حساب مسند أدنى (أو من المرتبة الاولى)، ويكون متواءماً، وتاماً، ولكنه غير قَرُور (قابل للقرار)/ DECIDABLE. أنظر أيضاً/ LOGICAL FORM. قارن مع SENTENTIAL CALCULUS.

predicative *adj*
prédicatif

إسنَادي/ مؤكد. (منطق/ logic) صفة، لتعريف، يُعْطَى في حدود لا تتطلب تكميماً فوق كيانات من نفس النوع كتلك التي يتم تعريفها. إن جزءاً من حل راسل/ RUSSELL لمحيرات الإسناد ـ الذاتي، كما احتوتها نظريته للأنواع، يتطلب أن تكون كل التعريفات إسنادية. قارن مع/ IMPREDICATIVE DEFINITION.

predicted variable *n*
dépendante (variable...)

مُقَدَّر (متغير...). (إحصاء/ statistics) مصطلح

خاصة، يستخرج منه استنتاج. وقد يكون، على الخصوص، موضوعة/ AXIOM في نظرية، أو مجرد افتراض يؤخذ على أنه صائب بهدف اكتشاف نتائجه.

pre- multiplication *n*
pré- multiplication

ضرب قبلي. عملية ضرب، في مصفوفة أو عنصر حلقة، من اليسار بدلاً من اليمين (ضرب بعدي)، ويصبح هذا التمييز مهماً في الحالات غير- التبديلية.

prenex normal form *n*
prenexe (forme normale...)

برينكْسية (صيغة ناظمية...). (منطق/ logic) صيغة، في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS، في الشكل

$$(Qx_1)\ (Qx_2)...\ (Qx_n)B$$

حيث كل (Qx_i) مكمّم/ QUANTIFIER وجودي أو كلّي، وتكون المتغيرات مختلفة، و B جملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE. ويمكن تبيان أن كل صيغة تكون مكافئة لواحدة في الشكل البرينكسيباستخدام عمليات برينكسية وتكمن قيمة هذا التكافؤ في أن مسألة القرار/ DECISION PROBLEM تكون قابلة للحل من أجل بعض أصناف التعبيرات البرينكسية.

prenex operation *n*
prenexe (opération...)

برينكسية (عمليات...). (منطق/ logic) أي عملية يمكن بواسطتها تحويل أي صيغة مكوّنة جيّداً، في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS، الى صيغ مكاملة في الشكل الناظمي البرينكسي/ PRENEX NORMAL FORM؛ مثلاً،

$$-\exists x)\ Fx \equiv (\forall x\ ) - Fx;\ -(\forall x)\ F(x)$$
$$\equiv (\exists x) - Fx; |((\exists x)\ Fx \rightarrow P)$$
$$\equiv (\forall x)\ (Fx \rightarrow P)$$

pre- ordering *n*
pré- ordre (relation de...)

مسبقة الترتيب (علاقة...). أنظر/ ORDERING.

presentation *n*
présentation

تَقْديم. (نظرية الزمر/ group theory) مجموعةٍ X من المُوَلِّدات/ GENERATORS، مع مجموعة R من العلاقات، بحيث أن الزمرة المُولّدة بواسطة X والخاضعة للعلاقات في R تكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة)/ ISOMORPHIC مع زمرة معطاة؛ ويرمز عادة لتقديم زمرة بواسطة $\langle X, R\rangle$. مثلاً،

$$\langle a, b; a^2 = b^n = (ab)^2 = 1\rangle$$

تمثيل الزمرة ثنائية السطح من الدرجة $n \geq 3$, n. صورياً، ومن أجل مجموعة جزئية R في الزمرة الحرة/ FREE GROUP على X، يكون $\langle X, R\rangle$ تقديماً لـ G إذا وفقط إذا كانت G متماكلة مع الزمرة الحرة على X مقسومة على الإغلاقة الناظمية/ NORMAL CLOSURE لـ R في الزمرة الحرة.

pressure *n*
pression

ضغط. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) القوة/ FORCE على وحدة المساحة؛ صورياً، حقل/ FIELD سُلّمي P يكون، من أجله، متجه الاجهاد/ STRESS VECTOR، **t(n)**، مساوياً لـ **pn**– في اجهاد هيدروستاتي/ HYDROSTATIC، حيث **n** ناظم الوحدة الخارجي على السطح المعلوم.

presuppose *v*
présupposer

افترض مقدّماً. يتطلب تحقّق شرط مسبقاً من أجل أن يكون تقرير صائباً أو خاطئاً، أو أن يكون فعل كلامي مُوَفّقاً؛ مثلاً، السؤال «هل توقفت عن ضرب زوجتك؟» يفترض مسبقاً أن للشخص المخاطب زوجة، وانه كان يضربها.

pre- theoretical/ pre- theoretic *adj*
pré- théorétique

قبل نظري: غير صوري أو حدسي؛ مقدّماً للصياغة الصورية لنظرية/ THEORY.

prima facie *adv*
prima facie/ à première vue/ de prime abord

لأول وهلة. تعبير لاتيني يعني «عند الاطلاع»؛ يستخدم عادة لتمييز مفهوم حدسي أو قبل نظري عن مفهوم صوري أو نظري؛ مثلاً، أشياء كثيرة تبدو لأول

وهلة متناقضة، ولكن يتضح أن ذلك ناتج عن التعبير عنها بشكل سيء.

primal- dual methods *n*
primales (méthodes... duales)

أولية (طرق... ثنوية). خوارزميات من أجل مسائل استمثال مقيد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION تستخدم صراحةً معلومات أولى (معلومات حول المسألة الأصلية) ومعلومات ثنوية (معلومات تتعلق بالمضروبات اللاغرانجية أو المقرنة بها). ويمكن النظر إلى طريقة المبسط/ SIMPLEX METHOD وفق هذا المفهوم.

primal linear program *n*
primaire (programme linéaire...)

أولي (برنامج خطيّ...). أنظر/ DUALITY THEORY OF LINEAR PROGRAMMING.

prime *adj*
premier/ prime

أولي/ الإشارة. 1. (أ) صفة لعدد صحيح ليس له عوامل/ FACTORS غير العدد نفسه أو الوحدة.
(ب) (كاسم) أنظر/ PRIME NUMBER.
2. **أولي لـ...:** غير قسوم (على عدد آخر، أو حدودية، إلخ) أنظر/ RELATIVELY PRIME و IRREDUCIBLE.
3. وبعمومية أكثر، صفة لعنصر غير صفري وغير واحدي p في حلقة صحيحة/ INTEGRAL DOMAIN بحيث كلما قسمت p العدد ab فإنها تقسم a أو b. وأي عنصر، مثل هذا، يكون غير قابل للاختزال/ IRREDUCIBLE.
4. صفة لحلقة/ RING بحيث أن جداء مثالين/ IDEALS يكون صفرياً فقط إذا كان أحد المثالين صفرياً. وأي حلقة بسيطة تكون أولية. قارن مع/ SEMI PRIME.
5. (اسم) دليل علوي صغير يستخدم لتمييز كيانات يرمز لها بنفس الحرف، كما مثلا تحويل متغيرات من (x, y, z) إلى (x́, ý, ź)، أو f′(x) مشتق الدالة f(x).

prime ideal *n*
premier (idéal...)

أولي (مثالي...). مثالي/ IDEAL، I، له خاصية أنّه إذا ab ∈I فإنّه إما a 783I أو b ∈I. ويكون عنصر غير واحدي غير صفري أولياً/ PRIME عندما يكون المثالي الذي يولده أولياً أيضاً.

prime number/ prime *n*
premier (nombre...)

أولي (عدد...). عدد طبيعي لا يقبل القسمة على أي عدد صحيح باستثناء الوحدة أو العدد نفسه، كما مثلا.

$$2, 3, 5, 7, 11, \ldots$$

وكذلك

$$-2, -3, -5, -7, \ldots$$

قارن مع/ COMPOSITE NUMBER.

prime number theorem *n*
premiers (théorème des nombres...)

الأولية (مبرهنة الأعداد...). هي المبرهنة الشهيرة بان $\pi(x)$، عدد الاعداد الأولية الأصغر من x، يكون مقارباً/ ASYMPTOTIC لـ x/lnx. وكان غاوس/ Gauss أول من ذكر هذه النتيجة، سنة 1792، تأسيساً على حسابات عددية مطولة، ولكنها لم تبرهَن إلاّ سنة 1896 عندما قام بذلك، وبشكل مستقل، هادمارد/ Hadmard وديلافالي - بوسان؛ وكانت واحدة من الاسباب وراء تطوير النظرية التحليلية للأعداد. وبشكل مكافىء، يكون العدد الأولي النوني مقارباً لـ nLnn، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية. وقد أثبت لاندو/ Landau سنة 1900، وبشكل أعم، بانه إذا كان $\pi_k(x)$ عدد الأعداد الصحيحة التي لا تتجاوز x والتي لها عدد k من العوامل الأولية المختلفة، فان

$$\pi_k(x) \sim \frac{x}{\ln x} \frac{(\ln(\ln x))^{k-1}}{(k-1)!}$$

prime subfield *n*
premier (sous- corps...)

أولي (حقل جزئي...). الحقل الجزئي الوحيد الذي يحتويه كل حقل جزئي في حقل/ FIELD. ويكون متماكلاً (متشاكلاً تقابلياً) إمّا مع حقل الاعداد المنطقة (القياسية) أو مع حقل الاعداد الصحيحة بمقاس عدد أولي p.

primitive *adj*
primitif/ primitive

أصلي/ بدائي/ ابتدائي. 1. صفة (لحد أو تقرير،

الطور/ PHASE الرئيسي أو القطر الرئيسي/ PRIN-CIPAL DIAGONAL.

principal axes *n*
principaux (axes...)

رئيسية (محاور. . .). 1. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) محورا سطح مخروطي/ CONIC أو تربيعي/ QUADRIC يكون للشكل، بالنسبة لهما، معادلة تتكون من مجموع مضاعفي تربيعيين. 2. (ميكانيكا/ mechanics) المحاور الإحداثية التي يكون لجسم جاسيء/ RIGID BODY، بالنسبة لها، موتر عطالة/ INERTIA TENSOR قطري، أو - بشكل مكافيء - تكون جداءات العطالة/ PRODUCTS OF INERTIA صفرية.

principal curvatures *n*
principales (courbures...)

الرئيسيان (التقوّسان. . .). هما، عند نقطة في سطح، التقوسان الناظميان/ NORMAL CURVATURES في الاتجاهين الرئيسيين/ PRIN-CIPAL DIRECTIONS للسطح عند النقطة. أما مقلوبا هذين العددين فهما نصفا القطرين الرئيسيين للتقوس الناظمي.

principal diagonal *n*
principale (diagonale...)

رئيسي (قطر. . .). مصطلح من أجل/ MAIN DIAGONAL يستخدم في المصفوفات.

principal directions *n*
principales (directions...)

الرئيسيان (الاتجاهان. . .). هما، عند نقطة في سطح، الاتجاهان اللذان يكون على طولهما/ قطر التقوس الناظمي/ RADIUS OF NORMAL CURVATURE أعظمياً أو أصغرياً.

principal domain *n*
principal (domaine...)

رئيسي (حيِّز. . .)/ رئيسية (منطقة. . .). مصطلح آخر من أجل منطقة مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN.

principal ideal *n*
principal (idéal...)

رئيسي (مثالي. . .). هو مثالي/ IDEAL في حلقة

الخ) يعطيه التحديد الابتدائي للنظرية. مثلاً، تكون الموضوعات التقارير الأصلية لأي نظرية. أنظر أيضاً/ UNDEFINED ELEMENT.
2. (اسم) مصطلح آخر من أجل مقابل مشتق/ ANTIDERIVATIVE دالة. وبذلك، يكون logx بدائياً لـ 1/x.

primitive polynomial *n*
primitif (polynôme...)

أصلية (حدودية. . .). حدودية فوق حلقة صحيحة/ INTEGRAL DOMAIN بعنصر مطابقة، بحيث أن القاسم المشترك الأعظم لمعاملاتها هو عنصر المطابقة.

primitive root *n*
primitive (racine...)

أصل (جذر. . .). راسب/ RESIDUE قوة لعدد طبيعي n بحيث أن قوى الباقي (الراسب) تولد المنظومة المختزلة للرواسب (البواقي)/ RE-DUCED RESIDUE SYSTEM بأكملها؛ أو بشكل مكافيء، عنصر ذو مرتبة مساوية لتوتيان/ n TOTIENT، أي $\phi(n)$. ويكون لعدد أولي فردي عدد $\phi(p-1)$ من الجذور الأصلية.

primitive root of unity *n*
primitive (racine... de l'unité)

أصلي (جذر. . . للوحدة). هو جذر للوحدة/ ROOT OF UNITY، ذو مرتبة معطاة، لا يكون جذراً للوحدة من أي مرتبة أدنى.

primitive term *n*
primitif (terme...)

أصلي (حدّ. . .). أي من التعبيرات المذكورة صراحة لتكون حداً في نظرية/ THEORY، كما مثلا الأسماء، والمسندات، والمتغيرات في حساب المسند. ورغم أن الحدود الأصلية تشير إلى عناصر غير معرّفة UNDEFINED ELEMENTS في نظرية، إلا أنها تكون معرّفة ضمنياً بواسطة موضوعاتها.

principal *adj*
principal

رئيسي. صفة لما يتفق على أخذه كقيمة رئيسية/ PRINCIPAL VALUE لدالة أو عملية، كما مثلاً

جاسىء/ RIGID BODY بالنسبة للمحاور الرئيسية/ PRINCIPAL AXES.

principal normal *n*
principale (normale...)

رئيسي (ناظم . . .). هو، عند نقطة على منحن في فضاء إقليدي، مشتق الوحدة لمتجه المماس/ TAN-GENT VECTOR الوحدة (بالنسبة إلى طول القوس) عند النقطة المعطاة، ويرمز له بـ **N**. أنظر أيضاً/ FRENET FORMULAE.

principal part *n*
principale (partie...)

رئيسي (جزء . . .). 1. تقييد/ RESTRICTION دالة متعددة القيم/ MULTI-VALUED FUNCTION إلى قيم للمتغير تأخذ الدالة من أجلها قيمتها الرئيسية/ PRINCIPAL VALUE.
2. أيٌّ من أضلاع مثلث وزواياه الداخلية.

principal phase *n*
principale (phase...)

رئيسي (طور . . .). أنظر/ PHASE.

principal radii of normal curvature *n*
principaux (rayons... de la courbure normale)

الرئيسيان (القطران . . . للتقوس الناظمي). أنظر/ PRINCIPAL CURVATURES.

principal series/ chief series *n*
principale (série...)

رئيسية (متسلسلة . . .). متسلسلة ناظمية/ NOR-MAL SERIES $(G_0,...,G_n)$ بحيث أن G_{k+1} تكون، من أجل كل k بين 0 و n−1 (متضمنة)، أعظمية في مجموعة الزمر الجزئية الناظمية المحتواة فعلياً في G_k.

principal solution matrix *n*
principale (matrice- solution...)

رئيسية (مصفوفة حل . . .). مصفوفة أساسية/ FUNDAMENTIAL MATRIX، Y، تكون $Y(t_0)$، من أجلها، المصفوفة المتطابقة من أجل قيمة معطاة t_0 للمتغير.

يُوَلَّد بواسطة عنصر واحد. ويطلق على حلقة صحيحة مثالية رئيسية اسم منطقة مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN.

principal ideal domain/ principal domain *n*
principal (domaine idéal...)/ principal (domaine...)

رئيسية (منطقة مثالية . . .)/ رئيسية (منطقة . . .). مختصر المصطلح الأول **pid**. حلقة مثالية/ IDEAL DOMAIN تكون كل مثالياتها مثاليات رئيسية/ PRINCIPAL IDEALS؛ وعندئذ تنطبق العناصر الأولية وغير الخزولة، وتكون المنطقة منطقة تحليل وحيدة. ويوجد تماماً تسعة حقول تربيعية تخيلية $Q(\sqrt{d})$ التي تعطي حلقتها الجزئية من الأعداد الصحيحة الجبرية مناطق مثالية رئيسية، وهي تلك بـ

$$-d = 1, 2, 3, 7, 11, 19, 43, 67, 163$$

principal ideal ring *n*
principal (anneau idéal...)

رئيسية (حلقة مثالية . . .). 1. حلقة/ RING يكون فيها كل مثالي مثالياً رئيسياً/ PRINCIPAL IDEAL.
2. أو، بشكل غير دقيق، منطقة مثالية رئيسية/ PRINCIPAL IDEAL DOMAIN.

principal invariants *n*
principaux (invariants...)

رئيسية (لا متغيرات . . .). هي، من أجل مصفوفة، المعاملات في الحدودية المميزة/ CHAR-ACTERISTIC POLYNOMIAL للمصفوفة المعطاة.

principal minor *n*
principal (mineur...)

رئيسي (صغير . . .). محددة مصفوفة جزئية رئيسية/ PRINCIPAL SUBMATRIX لمصفوفة مربعة معطاة. أنظر أيضاً/ COFACTOR.

principal moment of inertia *n*
principal (moment... d'inertie)

الرئيسي (العزم . . . للقصور الذاتي/ العطالة). (ميكانيكا/ mechanics) عزم قصور ذاتي (عطالة)/ MOMENT OF INERTIA لجسم

principal stretches *n*
valeurs propres d'un tenseur symétrique défini positif

القيم الذاتية لِمُوَتّر متناظر معرّف موجب. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) القيم الذاتية/ EIGENVALUES للموتر المتناظر المعرّف الموجب U بحيث أنه، من أجل F تدرج التشوه/ DEFORMATION GRADIENT لحركة جسم معلوم، يوجد موتر متعامد R بحيث أن F=RU.

principal stretchings *n*
valeurs propres eulériennes

القيم الذاتية الأويلرية. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) الجذور الكامنة/ LATENT ROOTS لمعدّل الانفعال الأويلري/ EULERIAN STRAIN RATE.

principal submatrix *n*
principale (sous-matrice...)

رئيسية (مصفوفة جزئية...). مصفوفة جزئية في مصفوفة مُرَبَّعة معطاة، يتحصل عليها بشطب الصفوف والأعمدة ذات الأدلة المتماثلة. أنظر أيضاً/ COFACTOR.

principal ultrafilter *n*
principal (ultra-filtre...)

رئيسية (فوق مرشحة...). أنظر/ ULTRAFILTER.

principal value *n*
principale (valeur...)

رئيسية (قيمة...). عضو وحيد، يتم اختياره بالاتفاق، في مجموعة قيم ترتبط كلها داليا مع نفس المتغير، كما في حالة اللوغاريتم/ LOGARITHM، العقدي، أو مقابل المشتق/ ANTIDERIVATIVE، أو معكوس دالة دورية/ PERIODIC FUNCTION. مثلاً، $\sin n\pi=0$ من أجل كل n صحيحة، ولكن القيمة الرئيسية لـ arc sin0 تؤخذ بأنها 0؛ والقيمة الرئيسية لـ $\sqrt{4}$ هي 2 رغم أن 2− جذر أيضاً. ويشار، اتفاقاً، إلى الدالة التي تكون قيمها هي القيم الرئيسية لدالة متعددة القيم، بكتابتها بحرف كبير؛ وبذلك فإن Cotan^{-1} هي القيمة الرئيسية لظل التمام العكسي، و Ln ـ وبخاصة في الدوال العقدية ـ هي القيمة الرئيسية للوغاريثم الطبيعي.

principle of angular momentum *n*
principe du moment cinétique

مبدأ الزخم الزاوي. (ميكانيكا/ mechanics) المبدأ القائل إنه، من أجل أي منظومة ميكانيكية، يكون عزم اللّي/ TORQUE مساوياً لمعدل التغير في الزخم (كمية الحركة) الزاوي/ ANGULAR MOMENTUM.

principle of duality *n*
principe de la dualité

مبدأ الثنوية. ثنوية/ DUALITY المستقيمات والنقط في الهندسة الإسقاطية/ PROJECTIVE GEOMETRY. أنظر/ DESARGUES' THEOREM.

principle of indifference *n*
principe d'indifférence

مبدأ الحياد/ السواء. أنظر/ INDIFFERENCE.

principle of induction/ principle of mathematical induction *n*
principe d'induction/principe d'induction mathématique

مبدأ الاستقراء/ مبدأ الاستقراء الرياضي. هو المبدأ القائل إنه إذا كان لعدد صحيح معلوم n خاصية معينة، وإذا كان في الإمكان إثبات أنه إذا كان لأي عدد صحيح m (ليس أصغر من n) هذه الخاصية فيكون الأمر كذلك بالنسبة لـ m+1، فإنه يكون لكل الأعداد الصحيحة الأكبر من n نفس الخاصية. أنظر/ INDUCTION (مفهوم 2 (أ)).

Pringsheim convergence *n*
Pringsheim (convergence de...)

برنغشايم (تقارب...). تقارب/ CONVERGENCE المتسلسلة المضاعفة/ MULTIPLE SERIES

$$\sum_{\substack{1\leq k_1\leq n_1\\ 1\leq k_m\leq n_m}} a_{k_1\ldots k_m}$$

وفق المفهوم أن المجاميع الجزئية/ PARTIAL SUMS تقترب من نهاية ثابتة عندما تسعى القيمة الصغرى للنهايات العليا المنفصلة للمجاميع نحو ما لا نهاية، أي عندما يسعى أصغر دليل مستخدم،

مهما كان وضعه، نحو ما لا نهاية. مثلاً، في الحالة ثلاثية البعد، لكي تتقارب $\sum_{ijk} a_{ijk}$ وفق هذا المفهوم فيجب أن تكون النهاية

$$\lim_{\min(n,m,p)\to\infty} \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}\sum_{k=1}^{p} a_{ijk}$$

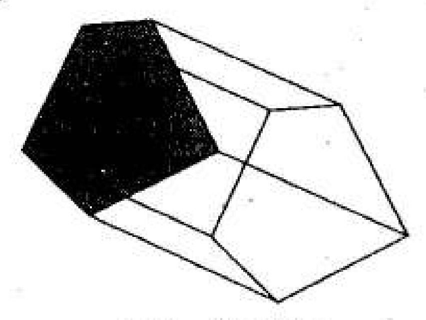
موجودة. (سُمِّيَ نسبة لعالم التحليل الألماني الفريد برنغشايم / Alfred pringsheim (1850-1941)).

prior/ à priori probability *n*
priori (probabilité à...)

قَبْلي (احتمال...). (إحصاء/ statistics) هو الاحتمال الذي يقرن بمعلمة، أو حدث، مقدّماً قبل أي نتيجة تجريبية (إمبيريقية)، وغالباً ما يكون ذلك ذاتياً أو بافتراض مبدأ السواء/ INDIFFERENCE. قارن مع / POSTERIOR PROBABILITY.

prism *n*
prisme

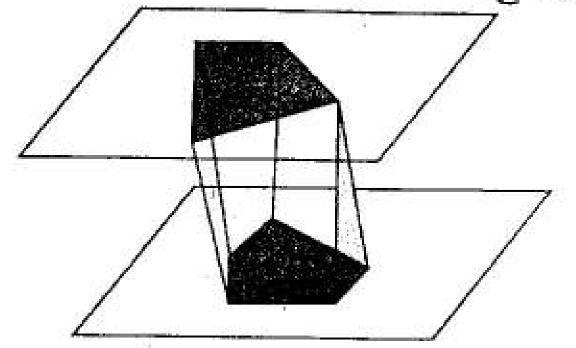
منشور. متعدد سطوح بقاعدتين/ BASES مضلعتين متشابهتين متوازيتين، وبذلك تكون كل المقاطع - المُسْتَعْرَضة الموازية للقاعدتين هي أيضاً متطابقة معهما. وبالتالي تكون كل الجوانب متوازيات أضلاع؛ يبين الشكل 297 منشوراً خماسياً ظللت إحدى قاعدتيه. ويساوي حجمه جداء مساحة القاعدة والمسافة العمودية بين مستويي قاعدتيه. قارن مع/ PRISMOID و PRISMATOID.



الشكل 297 - منشور.
منشور ظللت إحدى قاعدتيه

prismatoid *n*
prismatoïde

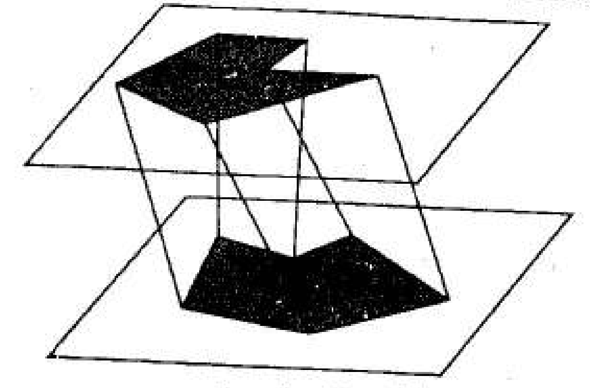
منشوري بوجهين متوازيين. متعدد سطوح تقع كل رؤوسه في مستويين متوازيين؛ وبذلك تكون كل وجوهه مثلثية أو شبه منحرفية. وفي الشكل 298، ظللت القاعدتان بلون غامق؛ وفي هذا المثال، الجانب المظلل بلون فاتح هو وحده مثلثي الشكل. قارن مع/ PRISM و PRISMOID.



الشكل 298. منشوري بوجهين متوازيين.
الجانبان المتوازيان مظللان بلون غامق.

prismoid *n*
prismoïde

شبه منشور. هو منشوري بوجهين متوازيين/ PRISMATOID يكون له عدد متساوٍ من الرؤوس في كل من المستويين المتوازيين، وتكون جوانبه بالتالي أشباه منحرفات أو متوازيات أضلاع، كما هو مبين في الشكل 299، حيث ظللت القاعدتان المسدستين غير المنتظمتين وغير المتشابهتين. قارن مع/ PRISM.



الشكل 299 - شبه منشور.
القاعدتان المتوازيتان مظللتان.

prismoidal formula *n*
prismoïdale (formule...)

شبه منشورية (صيغة...). أنظر/ SIMPSON'S RULE.

prisoner's dilemma *n*
prisonnier (dilemme du...)

السجين (مأزق). (نظرية المباراة/ game theory) أي تعميم للحالة الكلاسيكية التي يفصل فيها سجينان ويخبر كل واحد منهما أنه إذا أصبح شاهداً

ولم يعترف الآخر، فإنه سيطلق سراحه ويمنح جائزة؛ فإذا لم يعترف أي منهما، فيجب أن يطلق سراحهما معاً دون عقوبة، ولكن إذا اعترفا ـ كلاهما ـ فيجب أن يدانا بتهمة تحمل عقوبة متوسطة. ويقود هذا ظاهرياً إلى محيِّرة، بمعنى أن لكل لاعب استراتيجية المهيمن، بحيث إذا استخدمت في آنٍ معاً، تكون النتيجة أسوأ لهما من أن يختار كل منهما استراتيجيته مهيمن عليها (المرجحة). وينظر إلى سباق التسلح بشكل مماثل؛ في حين أن نزع السلاح الثنائي هي النتيجة المرجحة التي يفضلها الطرفان على «التعادل السلاحي» أو «الدمار الثنائي المؤكد».

probability *n*
probabilité

احتمال. 1. (إحصاء/ statistics) قياس أو تقدير لدرجة الثقة التي يمكن أن نحملها لحدوث حدث، مقيسة على تدريج من 0 (استحالة) إلى 1 (يقين). ويمكن تعريفها بأنها نسبة بين النتائج المرغوب فيها والنتائج الكلية الممكنة، إذا كانت هذه سواء (احتمال رياضي/ MATHEMATICAL PROBALITY)، أو التناسب المُشَاهد في عينة (احتمال تجريبي/ EMPIRICAL PROBABILITY)، أو نهاية هذا التناسب عندما يسعى حجم العينة نحو ما لا نهاية (تكرار نسبي/ RELATIVE FREQUENCY). وتستخدم أيضاً قياسات للاحتمال الشخصي/ SUBJECTIVE PROBABILITY.

2. يسمى أيضاً احتمال موضوعاتي: axiomatic probabilityالدراسة الصورية لأحداث عشوائية أو مصادفية، وعادة بدلالة قياس احتمال/ PROBABIL-ITY MEASURE، ومتغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES مستقلة، وتعميماتها. وينشأ هذا جزئياً عن دراسة التباديل/ PERMUTATIONS والتوافيق/ COMBINATIONS، وتطبق نتائجها في تحليل البيانات التجريبية ببناء اختبارات إحصائية، وقد طورت أكثر في نظرية المباراة/ GAME THEORY ونظرية المعلومات/ INFORMATION THEORY.

3. اسم آخر من أجل قياس احتمال/ PROBABIL-ITY MEASURE.

probability density function *n*
probabilité (fonction de densité de...)

احتمالية (دالة كثافة...). (إحصاء/ statistics) دالة تمثل التوزيع النسبي لتكرار/ FREQUENCY متغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE مستمر والتي يمكن أن تشتق منها معلمات مثل وسطه وتباينه، وله خاصية أن تكاملها من a إلى b يساوي احتمال وقوع المتغير في هذه الفترة. ويكون بيانها الحالة الحَدِّية لمدرّج تكراري/ HISTOGRAM عندما تتزايد كمية البيانات وتتناقص فترات الصف حجمياً. وتكون الدالة المقابلة لمتغيرين عشوائيين أو أكثر هي دالة الكثافة المشتركة/ JOINT DENSITY FUNCTION. قارن مع/ CUMULATIVE DIS-TRIBUTION FUNCTION و FREQUENCY DISTRIBUTION.

probability distribution function/ probability function *n*
probabilité (fonction de distribution de...) / probabilité (fonction de...)

الاحتمال (دالة توزيع...)/ الاحتمال (دالة...). هي دالة تشكل قياساً احتمالياً/ PROBABILITY MEASURE.

probability function *n*
probabilité (fonction de...)

احتمال (دالة...). (إحصاء/ statistics)
1. يسمى أيضاً دالة كتلة احتمالية. الدالة التي تكون قيمها احتمالات نتائج مختلفة لمتغير عشوائي متقطع/ DISCRETE RANDOM VARIABLE.
2. إسم آخر من أجل دالة توزيع الاحتمال/ PROB-ABILITY DISTRIBUTION FUCTION.

probability integral transform *n*
probabilité (transformation intégrale de...)

للاحتمال (تحويل تكاملي...). هو التحويل، $F_x(X)$، لمتغير عشوائي X بدالة توزيع تراكمي عكوسة F_x، إلى توزيع منتظم/ UNIFORM DISTRIBUTION على [0,1].

probability law *n*
probabilité (loi de...)

الاحتمال (قانون...). (نظرية المعلومات/ in-

(formation theory) هو الجزء، في تعريف قناة/ CHANNEL، الذي يحدد من أجل كل عضو في مجموعة الدّخل/ INPUT SET احتمالات كل عضو في مجموعة الخَرْج (المخرجات)/ OUTPUT SET يتم استقباله عند إرسال ذلك العضو في مجموعة الدَّخل.

probability mass function *n*
probabiliste (fonction de masse...)

احتمالية (دالة كتلة . . .). اسم آخر من أجل دالة احتمال/ PROBABILITY FUNCTION.

probability measure *n*
probabilité (mesure de...)

احتمال (قياس . . .). تطبيق/ MAPPING، P، لفضاء عيّنة/ SAMPLE SPACE، X، على الفترة [0,1]، خاضع للشرطين أن P تطبق كل الفضاء إلى 1، وأنها جمعية لاتحاد ـ قد يكون لانهائياً ـ مجموعات منفصلة تقع في جبر سيغما/ SIGMA-ALGEBRA للأحداث/ EVENTS؛ وتكون P عندئذ دالة كثافة احتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION.

probability space *n*
probabilités (espace des...)/ probable (espace...)

الاحتمال (فضاء . . .). (إحصاء/ statistics) فضاء قياس/ MEASURE SPACE منته كلياً مع قياس احتمال/ PROBABILITY MEASURE يقرن قياس الوحدة بالفضاء كله؛ ويكون فضاء الاحتمال عندئذ (X,Σ,P) حيث X فضاء العينة/ SAMPLE SPACE، و Σ جبر ـ سيغما/ SIGMA-ALGEBRA للأحداث/ EVENTS، و P قياس الاحتمال.

probable error *n*
probable (erreur...)

محتمل (خطأ . . .). مختصره **pe**. (إحصاء/ statistics) الانحراف عن القيمة الحقيقية الذي من المرجح أن يقع الخطأ ضمنه باحتمال قدره 50%. ويساوي هذا، في توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION، 0.674σ، حيث σ الإنحراف المعياري/ STANDARD DEVIATION (ويشار إليه في هذا السياق بأنه أيضاً الخطأ الوسطي/ MEAN ERROR).

process *n*
processus

عملية/ طورية. أنظر/ STOCHASTIC PROCESS.

problem *n*
problème

مسألة. سؤال رياضي أو تقرير يتطلب برهان أو طريقة للحل.

produce *v*
prolonger

مَدّ. يُطيل (قطعة مستقيمة).

product *n*
produit

جداء. 1. حاصل ضرب/ MULTIPLICATION عددين أو كميتين، أو أكثر، إلخ. ويكتب جداء متتالية حدود x_i في الشكل

$$\prod_{i=1}^{m} x_i \text{ أو } \prod_i x_i \text{ أو } \prod_{i=1}^{\infty} x_i$$

في حالة جداء لانهائي/ INFINITE PRODUCT (أو جداء تسلسلي/ CONTINUED PRODUCT).

2. **جداء مجموعي**/ **set product**: اسم آخر من أجل تقاطع/ INTERSECTION.

3. **جداء منطقي**/ **logical product**: إسم آخر من أجل عطف/ CONJUNCTION أو تقاطع/ INTERSECTION.

4. نتيجة أي عملية نونية أو ثنائية أو التعبير عن نتيجة مثل هذه، كما مثلاً الجداء المتجهي/ VECTOR PRODUCT.

5. المضاعف السلمي/ SCALAR لمتجه/ VECTOR في تحليل متجهي/ VECTOR ANALYSIS أو في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE.

6. الجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT؛ الجداء المباشر/ DIRECT PRODUCT.

production function *n*
production (fonction de...)

إنتاج (دالة . . .). (استمثال/ optimization،

قــاعــدة اشـتـقــاق جــداء/ PRODUCT دالـتـيـن اشتقاقيتين/ DIFFERENTIABLE FUCTIONS

$$\frac{d(fg)}{dx} = f\frac{dg}{dx} + g\frac{df}{dx}$$

قارن مع/ QUOTIENT RULE.

product topology *n*
produit (topologie...)

جدائية (طوبولوجيا. . .). الطوبولوجيا/ TOPOLOGY المعرّفة على الجداء (الذي قد يكون لانهائياً) لفضاءات طوبولوجية/ TOPOLOGICAL SPACES، X_i، بأخذ قواعد مكونة من كل المجموعات التي تكون جداءات ديكارتيه/ CARTESIAN PRODUCTS منتهية لمجموعات مفتوحة في كل X_i على الترتيب؛ أي أن عناصر القاعدة تكون

$$\{U_1 \times U_2 \times \ldots \times U_i \times \ldots\}$$

من أجل U_i في الطوبولوجيا على X_i، مع كل U_i=X_i باستثناء عدد منته منها. أما الطوبولوجيا على الفضاء النوني الاقليدي، والذي ينظر إليه على أنه جداء نوني الطية للخط الحقيقي، فتتوافق مع الطوبولوجيا الاقليدية.

program *n*
programme

برنامج. متتالية تعليمات (تسمى عادة عبارات/ STATEMENTS) تشكل خوارزمية تحدد الكيفية التي ينجز بها حاسوب مهمة معينة. ويطلب برنامج رياضي حلّ مسألة استمثال/ OPTIMIZATION.

progression *n*
progression

متوالية. متتالية/ SEQUECE حدود، وبخاصة التي يكون للأزواج المتتابعة لأعضائها علاقة ثابتة. أنظر/ ARITHMETIC PROGRESSION و GEOMETRIC PROGRESSION و HARMONIC PROGRESSION.

project *v*
projeter

أسقط. يرسم مسقطاً/ PROJECTION لـ. . .

اقتصاد رياضي/ mathematical economics) دالة موضوعية/ OBJECTIVE FUNCTION تعطي مستوى الإنتاج الذي يتحصل عليه من مستوى معلوم من مدخلات المصدر. أنظر COBB-DOUGLAS FUNCTION.

product measure *n*
produit (mesure...)

جداء (قياس. . .). القياس/ MEASURE، μ، المعرّف على الجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT المنتهي لفضاءات القياس/ (μ_i و M_i) بتعريف

$$\mu\left[\prod_{i=1}^{n} S_i\right] = \prod_{i=1}^{n} \mu_i(S_i)$$

من أجل كل جداءات المجموعات S_i المقيسة (القيوسة) في الفضاءات الإحداثية. ويعمم القياس عندئذ بشكل وحيد على جبر سيغما المولد بواسطة مجموعات في الشكل $\Pi_i S_i$.

product of inertia *n*
produit d'inertie

جداء العَطالة. (ميكانيكا/ mechanics) هو، من أجل مجموعة جزيئات، مجموع الحدود

$$\Sigma_i m_i p_i q_i$$

حيث m_i كتلة/ MASS الجسيم i، p_i و q_i المسافتين الموجهتين من المستويين اللذين يقرن بهما الجداء. وفي حالة جسم مستمر، يكون الجداء العطالي

$$\int pq\rho \, dV$$

حيث ρ الكثافة/ DENSITY عند النقطة، و V حجم الجسم.

product order *n*
produit (ordre de...)

الجداء (ترتيب. . .). علاقة ترتيب/ ORDERING معرّفة على الجداء الديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT لمجموعات مرتبة ORDERED SETS بواسطة التعريف

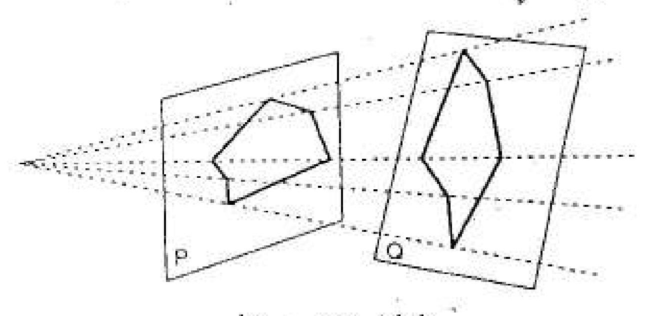
$\{x_i\} \leq \{y_i\}$ إذا $x_i \leq y_i$ من أجل كل دليل ترتيبي.

product rule *n*
produit (règle de...)

الجداء (قاعدة. . .). 1. (حساب/ calculus)

projection *n*
projection

مَسْقَط/ إسقاط. 1. صورة شكل أو شيء فوق آخر تحت تطبيق/ MAPPING. مثلاً، إن تقاطع مستو مع حزمة شعاعات تمر عبر حدود شكل معلوم هو مسقط منظوري/ PERSPECTIVE؛ ويبين الشكل 300 مسقط شكل غير منتظم في مستو P على مستوٍ Q.



الشكل 300 ـ مسقط.
مسقط شكل على مستو غير ـ مواز.

2. تطبيق خطي جامد/ IDEMPOTENT LINEAR MAPPING من فضاء خطي على نفسه.
3. **إسقاط متري:** metric projection تطبيق فضاء متري/ METRIC SPACE، فوق مجموعة، يقرن كل نقطة في الفضاء المتري بالنقطة الأقرب/ NEAREST POINT في المجموعة. وهذا هو تطبيق جامد/ IDEMPOTENT ينطبق في فضاء لهلبرت/ HILBERT SPACE، مع الإسقاط المتعامد/ ORTHOGONAL PROJECTION في حالة فضاء جزئي مغلق.

projection methods *n*
projection (méthodes de...)

الإسقاط (طرق...). هي طرق لحل مسائل الاستمال المقيد/ CONSTRAINED OPTIMIZATION بمراكبة طرق الانحدار/ DES-CENT METHODS للمسائل غير المقيدة مع إسقاط/ PROJECTION مناسب فوق المجموعة الممكنة للإبقاء على الإمكانية عند كل تكرار. مثلاً، عندما نحاول تصغير دالة فوق ثمن الفضاء/ ORTHANT، إذا نتجت عن البحث نقطة x ببعض إحداثيات سالبة، فإنه يمكن أن نستبدل أصفاراً بتلك الإحداثيات. يُبدِلُ هذا بـ x جزءها الموجب، والذي يكافىء مسقطها المتعامد على ثمن الفضاء.

projective *adj*
projectif

إسقاطي. صفة لبناء حلقي ـ R أيسر P، له خاصية أنه إذا أعطينا تشاكلاً/ HOMOMORPHISM، f، لـ P على البناء الحلقي ـ R الأيسر B وتشاكلا g للبناء الحلقي ـ R الأيسر A فوق B، فإنه يوجد تشاكل h لـ P على A بحيث أن f تساوي تركيب h, g (ونكتبه gh).

projective coordinates *n*
projectives (coordonnées...)

إسقاطية (هندسة...). 1. هو فرع الرياضيات الذي يهتم بدراسة خواص الأشكال الهندسية التي تكون لامتغيرة تحت عملية الإسقاط/ PROJECTION. أنظر أيضاً/ DESARGUES' THEOREM.
2. هندسة مجردة تتعلق بالنقط والمستقيمات ووقوع النقط على المستقيمات، ولكن دون خواص مترية.

projective plane *n*
projectif (plan...)

إسقاطي (مستوٍ...). هندسة مجردة من بعدين، تُعرَّف إمّا بأنها هندسة جبرية/ ALGEBRAIC GEOMETRY تكون زمرتها للتحويلات زمرة خطية عامة/ GENERAL LINEAR GROUP، أو بواسطة مجموعة موضوعات، حيث تكون النقطة/ POINT والمستقيم/ LINE المصطلحان الابتدائيان، والتي تتضمن قضية الوقوع/ PROPOSITION OF INCIDENCE والقائلة إنه يوجد مستقيم واحد فقط عبر أي نقطتين مختلفتين، وأنه توجد نقطة واحدة على الأقل على أي مستقيمين مختلفين. ويمكن أن تُبنى الهندسة كتعميم للهندسة الاقليدية الموسَّعة/ AUGMENTED EUCLIDEAN GEOMTRY. أنظر أيضاً/ DUALITY.

projectivity/ projective transformation *n*
projectivité/ projective (transformation...)

إسقاطية/ إسقاطي (تحويل...). تركيب عدد اختياري لمنظوريات (تحويلات منظورية) PERSPECTIVITIES في هندسة إسقاطية/ PRO-JECTIVE GEOMETRY. أنظر/ CROSS RATIO.

prolate spheroid *n*
étendu (sphéroïde...)

متطاول (كُرَواني/ مجسم كروي. . .). سطح دوراني/ SURFACE OF REVOLUTION يرسمه إهليلج (قطع ناقص) يدور حول محوره الأكبر/ MA-JOR AXIS. قارن مع/ OBLATE SPHEROID.

prolate trochoid *n*
étendu (trochoïde...)

متطاول (دحروج عام. . .). أنظر/ TROCHOID.

proof *n*
preuve/ démonstration

برهان. متتالية تقارير، بحيث أن كل واحد منها إما أن يكون ذا صلاحية مشتقة من تلك التقارير السابقة له أو أن يكون موضوعة أو افتراضاً، والتي يكون العضوُ الأخير فيها، أو الاستنتاج، هو التقرير الذي نحصل منه على الصوابية. ويكون البرهان مباشراً/ DIRECT PROOF إذا انتقل خطياً من مقدمات منطقية إلى الاستنتاج؛ ويكون برهاناً غير مباشر (ويسمى أيضاً قياس الخُلْف/ REDUCTO AD ABSURDUM) إذا كان يفترض خطأ الاستنتاج المطلوب، ثم يبين استحالة ذلك. أنظر أيضاً INDUCTION و DEDUCTION و VALID.

proof theory *n*
théorie de syntaxe des théories formelles

البرهان (نظرية. . .). هي فرع المنطق الذي يدرس الخواص التركيبية/ SYNTACTIC للنظريات الصورية/ FORMAL THEORIES، وبخاصة التمييز التركيبي للاستنباط/ DEDUCTION بأنه صالح/ VALID. ويكون هذا في تباين مباشر مع نظرية النمذجة/ MODEL THEORY والتي تدرس الخواص الدلالية اللغوية/ SEMANTIC.

propagated round-off *n*
propagée (erreur d' arrondissement...)

منتشر (خطأ تدوير. . .). أنظر/ ROUND-OFF ERROR.

proper *adj*
propre

فِعْلي. 1. صفة لعلاقة (أو غيرها) تتميز عن علاقة أضعف بإقصاء الحالة التي يكون فيها طرفا العلاقة متطابقين. مثلاً، كل مجموعة هي مجموعة جزئية لنفسها، ولكن مجموعة جزئية فعلية لا بد أن يُقْصَى منها عضو واحد على الأقل من المجموعة التي تحتويها. أنظر أيضاً/ STRICT.
2. (جبر/ algebra) صفة لحقل جزئي (أو زمرة جزئية، أو حلقة جزئية. . . إلخ) يكون مجموعة جزئية فعلية/ PROPER SUBSET للحقل المذكور (أو الزمرة، أو الحلقة، إلخ).

proper class *n*
propre (classe...)

فعلي (صنف. . .). هو صنف/ CLASS لا يمكن أن يكون عضواً في أصناف أخرى.

proper factor *n*
propre (facteur)

فعلي (عامل. . .). عامل/ FACTOR في عدد معلوم يختلف عن العدد نفسه؛ فالوحدة عامل فعلي. ويعرّف عدد تام بأنه عدد يساوي مجموع عوامله الفعلية ذلك العدد نفسه.

proper fraction *n*
propre (fraction...)/ fraction plus petite que l'unité

فعلي/ حقيقي (كسر. . .). مصطلح آخر من أجل كسر بسيط/ SIMPLE FRACTION.

proper mapping *n*
propre (application...)

فعلي (تطبيق. . .). (طوبولوجيا/ topology) تطبيق مستمر/ CONTINUOUS بحيث أن الصّورة العكسية لمجموعة متراصة/ COMPACT تكون متراصة.

proper point *n*
propre (point...)

فعلية (نقطة. . .). نقطة حقيقية في هندسة إقليدية مُوَسّعة/ AUGMENTED EUCLIDEAN GEOMETRY تقابل نقطة في المستوي الاقليدي، وتتقاطع عندها مستقيمات غير متوازية.

proper subset *n*
propre (sous-ensemble...)

فعلية (مجموعة جزئية. . .). مجموعة جزئية/

SUBSET محتواة فعلاً في مجموعة معطاة، وتقصي بذلك بعض عناصر تلك المجموعة.

proportion *n*
proportion

تناسب. 1. علاقة خطية/ LINEAR بين كميتين متغيرتين أو معكوسيهما؛ إن العَناصر المتقابلة في مجموعتين، تكون في تناسب، إذا كانت في نسبة ثابتة. مثلاً، ووفقاً لقوانين الغازات، يكون الضغط متناسباً طَردياً مع درجة الحرارة، ولكنه متناسب عكسياً مع الحجم.
2. علاقة بين أربعة أعداد (أو كميات) تكون فيها النسبة بين العددين الأول والثاني مساوية للنسبة بين العددين الأخيرين؛ وتكتب

$$a : b :: c : d \text{ أو } a : b = c : d$$

proportional *adj*
proportionnel

متناسب/ تناسبي. 1. يتضمن تناسباً/ PROPORTION، أو يتعلق به.
2. (كاسم) حدٌّ في تناسب، وبخاصة حدّ مجهول، ففي

$$a : b = c : x$$

يكون x التناسبي (العنصر المتناسب) الرابع. أنظر أيضاً/ MEAN.

proposition *n*
proposition

قضية. (منطق/ logic) 1. محتوى جملة يؤكد أو ينفي شيئاً ما ويمكن أن يكون صائباً أو خاطئاً؛ أو تقرير. وبذلك، فإن تقريري «أنا مبتهج» وتقريرك لي «أنت مبتهج» يعبران عن نفس القضية؛ وبالعكس، ورغم أننا ننطق بنفس الكلمات «أنا مبتهج» إلا أننا نعبر عن قضيتين مختلفتين لأننا نؤكد أمرين مختلفين.
2. معنى مثل هذه الجملة. ووفق هذا المفهوم، فإن الجملة «أنا مبتهج» تعبر دائماً عن نفس القضية، مهما كان الناطق بها. قارن مع/ STATEMENT.

propositional calculus *n*
propositions (calcul des...)

القضايا (حساب...). مصطلح آخر من أجل حساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS.

propositional function *n*
propositions (fonction des...)

قضايا (دالّة...). مصطلح آخر من أجل جملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE.

propositions of incidence *n*
propositions d'incidence

قضايا الوقوع. أنظر/ PROJECTIVE PLANE.

protractor *n*
rapporteur

مِنْقَلة. أداة تستخدم لقياس الزوايا، وتكون عادة نصف دائرة بلاستيكية شفافة مسطحة، ومُدَرَّجة بالدرجات على طول نصف المحيط.

prove *v*
démontrer/ prouver

أثبت/ برهن. يقدم بُرْهَاناً/ PROOF لقضية؛ وتُعْرَف الأخيرة عندئذ بأنها مبرهَنة/ THEOREM في المنظومة التي برهنت ضمنها.

proximal/ proximinal *adj*
proximal/ plus près

الأدنى. الأقرب؛ فنقطة أدنى في مجموعة هي نقطة أقرب/ NEAREST POINT.

Prüfer p-group *n*
Prüfer (groupe-p de...)

بْرُوفِرْ (زمرة p لـ...). هي، من أجل عدد أولي p، مجموعة الأعداد العقدية z التي يوجد من أجلها عدد صحيح غير سالب k بحيث أن

$$z^{p^k} = 1$$

ويرمز لزمرة p لبروفر بـ $Z(p^\infty)$. (سميت نسبة إلى عالم نظرية الزمر والهندسة والتحليل الألماني هاينز بروفر/ Heinz Prüfer (1896-1934)).

Prüfer substitution *n*
Prüfer (substitution de...)

بروفر (تعويض...). هي منظومة المرتبة الأولى

$$R(x)y'=z, \quad z'=-Q(x)y=0$$

$$y=A(x)\sin\theta(x), \quad z=A(x)\cos\theta(x)$$

والمكافئة لمعادلة شتورم - ليوفيل/ STURM-LIOUVILLE EQUATION

$$[R(x)y']'+Q(x)y=0$$

والتي تستخدم في حلّها.

pseudo-inverse/ generalized inverse *n*
pseudo-inverse/ généralisé (inverse...)

شبه ـ معكوس/ مُعَمَّم (معكوس. . .). أي من تعميمات عديدة لمعكوس/ INVERSE مصفوفة أو مؤثر خطي محدود بمدى مغلق على فضاء لهلبرت/ HILBERT SPACE، ويرمز لها غالباً بـ $A^\dagger$ من أجل مصفوفة معطاة أو مؤثر معلوم A؛ مؤثر خطي ينطبق مع معكوس مؤثر عكوس. ويتطلب الأمر عادة أن

$$AA^\dagger A=A \text{ و } A^\dagger AA^\dagger=A^\dagger$$

يعرّف هذا نصف معكوس. وأحد المعكوسات الأكثر استخداماً هو معكوس مور ـ بنروس Moore-Penrose، والذي هو الحل الوحيد لـ

$$AXA=0 \text{ و } XAX=X$$

حيث AX و XA قرينان ـ لذاتهما. ويمكن التحصل عليه باعتباره التقريب الأفضل/ BEST APPROXIMATION لـ A في نظيم هلبرت، وفق المفهوم بأن $A^\dagger y$ هو العنصر الوحيد z ذي النظيم الأصغر بحيث أن

$$\|A(z)-y\| = \min_x\|A(x)-y\|$$

pseudo- metric *n*
pseudo-métrique

شبه متري/ شبه مترية (دالة. . .). أنظر/ METRIC.

pseudo-prime *n*
pseudo-premier (nombre...)

شبه أولي (عدد. . .). عدد صحيح q بحيث يكون لدينا من أجل كل الأعداد الصحيحة a

$$a^q \equiv a \pmod q$$

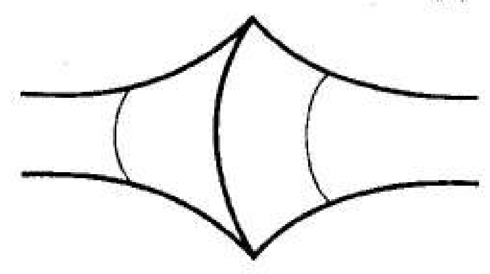
كما يتحقق ذلك من أجل كل الأعداد الأولية، وفقاً لمبرهنة فيرما الصغيرة/ FERMAT'S LITTLE THEOREM. إن العدد شبه الأولي المركب الوحيد، الأصغر من 1000، هو 561. لذلك فإن اختبار عدد لمعرفة عما إذا كان شبه أولي أم لا يبدو وكأنه يقدم دليلاً قوياً على أنه أولي.

pseudo-random *adn*
pseudo-aléatoire

شبه عشوائي. صفة، لمتتالية أعداد، مُوَلَّدة بواسطة برمجيّات/ SOFTWARE مُوَلِّد عدد عشوائي/ RANDOM NUMBER GENERATOR لحاسوب. إن مثل هذه الأعداد ليست عشوائية/ RANDOM فعلاً، لأن نمطها يتكرر دورياً، ويتطلب الأمر غالباً، لأغراض إحصائية، أن تكون قابلة للتوليد ثانية.

pseudo-sphere *n*
pseudo-sphère

شبه كرة. السطح الناتج عن دوران منحنٍ متساوي المماسات/ TRACTRIX حول مُقاربه. يُنتج هذا مطحاً، كما في الشكل 301، يكون تقوسه الكليّ/ TOTAL CURVATURE عند كل نقطة ثابتاً وسالباً (سطحاً شبه كروي). ولا تخضع الخطوط على هذا السطح لمصادرة (مسلمة) التوازي، لذلك فإن إمكانية بناء السطح يوفر برهاناً للتواؤم النسبي لهندسة لا اقليدية.



الشكل 301 ـ شبه كرة.

psi function *n*
psi (fonction)

بْساي (دالّة. . .). إسم آخر من أجل دالة ديغاما/ DIGAMMA FUNCTION.

p-subgroup *n*
p (sous-groupe...)

p (زمرة جزئية. . .). هي زمرة جزئية/ SUBGROUP تكون زمرة p/ p-GROUP. انظر SYLOW SUBGROUP.

punctual *adj*
ponctuel

نقطي. صفة لما يتكون من نقطة وحيدة، أو يقصر عليها. أنظر/ INSTANTANEOUS.

punctured neighbourhood/ deleted neighbourhood *n*
percé/ supprimé (voisinage...)

مثقوب/ محذوف (جوار. . .). هو جوار/ NEIGHBOURHOOD لنقطة أزيلت منه النقطة

نفسهـا، ويكتب عادة بـإشارة «'» للتـدليل على الحذف، كما مثلاً N'(δ,a) في فضاء متري/ METRIC SPACE أو U'(a)، بشكـل أعم، في فضـاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE.

pure geometry *n*
pure (géométrie...)

بحتة (هندسـة. . .). اسم آخر من أجل هندسـة تركيبية/ SYNTHETIC GEOMETRY.

purely atomic *adj*
purement atomique

بحت (ذري. . .). صفـة لقيـاس/ MEASURE بحيث أنـه توجـد مجموعـة عدودة (قـابلة للعد)، في حـامل/ SUPPORT القيـاس، ذات متممة صفـرية. ويكـون القياس عنـدئذ تـركيباً عَـدُوداً لكتلات نقـطية يتمركز كـل منها في ذرة/ ATOM. ويستخـدم بعض المـؤلـفـيـن منـقـطع بـحـت/ PURELY DISCONTINUOUS وفق هـذا المفهـوم. أنـظر/ ATOMIC.

purely discontinuous *adj*
purement discontinue

بحت (منقطع. . .). مصطلح أقـل استخـدامـاً من أجل ذري بحت/ PURELY ATOMIC.

purely imaginary *adj*
purement imaginaire/ pur (imaginaire...)

بحت (تخيُّلي. . .). أنظر/ IMAGINARY.

pure mathematics *n*
pures (mathématiques...)

بحتة (ريـاضيّـات. . .). الـدراسـة التجـريـديـة للمنظومات والبنى الـرياضيّة، في مقابـل دراستها أو تفهمهـا بواسـطة تطبيقـاتها. ويستخـدم المصـطلح، عـادة، في المنـاهـج الجـامعيـة من أجل التحليـل/ ANALYSIS والجبـر/ ALGEBRA والـهـنـدسـة/ GEOMETRY، والمقـررات المشتقة منهـا، ويكـون التمييـز عن الـريـاضيـات التـطبيقيـة/ APPLIED MATHEMATICS إتـفـاقـاً. أنـظر/ MATHEMATICS.

pure set *n*
pur (ensemble...)

بحتة (مجموعـة. . .). مجموعـة ليس لها عنـاصـر أصلية/ URELEMENTS.

pure strategy *n*
pure (stratégie...)

بـحتـة (إسـتـراتيجيـة. . .). أنـظر/ MIXED STRATEGY.

pure surd *n*
pure (racine irrationnelle...)

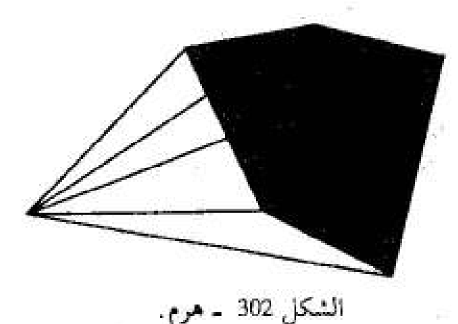
بحت (جذر أصمّ. . .). أنظر/ SURD.

p-value *n*
p-(valeur-...)

p (قيمة. . .). (إحصاء/ statistics) الاحتمـال بأن إحصاءً اختبارياً/ TEST STATISTIC يأخذ إما القيمة المشاهدة أو قيمة تكون أقـل أرجحية تحت الفـرضية الصفـريـة/ NULL HYPOTHESIS. وإذا ثبت هـذا الاحتمال مسبقاً فإنه يكون مستوى دلالـة/ SIGNIFICANCE LEVEL للاختبار.

pyramid *n*
pyramide

هرم. متعدد سطوح ذو وجه مضلعي واحد (القاعدة) في حين أن جميع الوجوه الأخرى (الـوجوه الجـانبية) مثلثية برأس مشتركة؛ والمجسم في الشكل 302 هرم خماسي غير منتظم، يكون الجـانب المظلل قـاعدة له.



الشكل 302 ـ هرم.

Pythagoras' theorem *n*
Pythagore (théorème de...)

فيثاغورس (مبرهَنة. . .). هي المبرهنة في الهندسة الاقليـدية التي تقـول إنه، في مثلث قـائم الـزاويـة، يكون مربع طول الوتر مساوياً لمجمـوع مربعي طـول الضلعين الآخرين؛ ويمثل الشكل 303 هذه النتيجة هندسياً. وإذا كـانت أطوال أضـلاع مثلث قـائم ـ الزاوية مضاعفات صحيحة لوحدة مناسبة، فإنها تكوّن ثلاثية فيثاغورية PYTHAGOREAN TRIPLE لأعداد صحيحة. (سميت نسبة للفيلسوف وعالم الرياضيات

والـهـنـدسـيـة/ ARITHMETIC MEANS والتـوافقيـة/ GEOMETRIC HARMONIC. أنـظر أيضاً/ NEO-PYTHAGOREAN MEANS.

Pythagorean numbers *n*
pythagoriciens (nombres...)

فيثاغورية (أعداد...). مصطلح آخر من أجل ثلاثية فيثاغورية/ PYTHAGOREAN TRIPLE.

Pythagorean triple *n*
Pythagore (triplet de...)

فيثاغورية (ثلاثية...). أي مجموعة من ثلاثة أعـداد صحيحة تحقق المعـادلة الـديوفـانتيـة/ DIOPHANTINE EQUATION

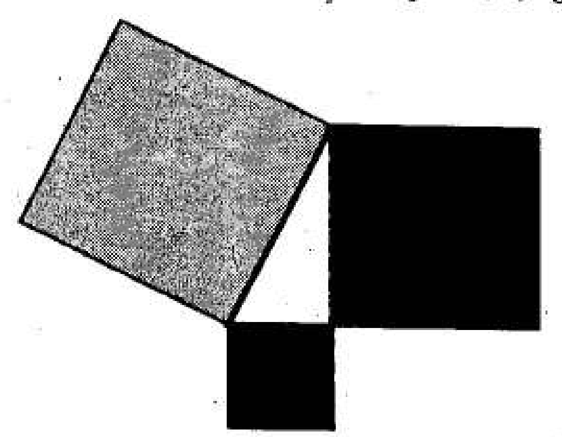
$$x^2 + y^2 = z^2$$

وهذه، كما أثبتها فيثاغورس وديوفانتوس، يكـون لها الشكل

$$x = a^2 - b^2, \quad y = 2ab, \quad z = a^2 + b^2$$

من أجل أي عددين صحيحين a و b. وتؤكد مبرهنة فيرما الأخيـرة/ FERMAT'S LAST THEOREM أنه لا توجد ثلاثيات من قوى أعلى، وتسعى مسألة وارنغ WARING'S PROBLEM نحو تعميم أبعد.

والنّاسك الإغـريقي فيثاغـورس/ Pythagoras (نحو 380-300 ق.م) والـذي أسس مدرسـة فكريـة أثرت على أفلاطون. وكان فيثاغورس وأتباعه يعتقدون بـأن «كـل شيء عـدد» مُعْتَرفين بـالـطبيعـة الـريـاضيـة للمـوسيقى، وعمموا هـذا عبر «مـوسيقى الكـرات»، إلى توافق عددي صوفي للكون).



الشكل 303 ـ مبرهنة فيثاغورس
مجموع مساحتي المربعين القائمين يساوي مساحة المربع الفائح

Pythagorean means *n*
pythagoriciennes (moyennes...)

فيثاغوريـة (أوساط...). هي الأوسـاط الحسابيـة/

Q

$\mathbb{Q}$
$\mathbb{Q}$

مجموعة الأعداد المنطقة (القياسية)/ RATIONAL NUMBERS. قارن مع/ $\mathbb{N}$ و $\mathbb{R}$ و $\mathbb{Z}$.

q-binomial *adj*
binomial-q

حدّاني **q**. له علاقة بمبرهنة الحدّانية - q، أي المتطابقة المتحققة من أجل أي y و 0<q<1، وهي

$$\sum_{m=0}^{n} y^m q^{\left[\frac{m(m+1)}{2}\right]} \begin{bmatrix} n \\ m \end{bmatrix} = (1+yq)(1+yq^2)\dots(1+yq^m)$$

حيث يعرّف المعامل الحدّاني q، من أجل 0<m<n، بواسطة

$$\begin{bmatrix} n \\ m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n \\ m \end{bmatrix}_q = \frac{(1-q^n)(1-q^{n-1})\dots(1-q^{n-m+1})}{(1-q)(1-q^2)\dots(1-q^m)}$$

و

$$\begin{bmatrix} n \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n \\ n \end{bmatrix} = 1$$

إن المعامل الحدّاني q يسعى نحو المعامل الحدّاني/ BINOMIAL COEFFICIENT عندما تتزايد q نحو الوحدة، ويحقق

$$\begin{bmatrix} n \\ m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n-1 \\ m \end{bmatrix} + q^{n-m} \begin{bmatrix} n-1 \\ m-1 \end{bmatrix}$$

وهذا هو مثال على مفكوك -q ومتسلسلة -q. أنظر أيضاً TRIPLE-PRODUCT IDENTITY OF JACOBI و ROGERS - RAMANUJAN IDENTITIES.

QED
CQFD

وهو المطلوب إثباته. مختصر quod erat demonstrandum. تعبير يكتب غالباً في نهاية برهان للدلالة على أنه تم التوصل إلى الاستنتاج المطلوب.

QEF
CQFF

وهو المطلوب عمله. مختصر quod erat faciendum. تعبير يكتب غالباً في نهاية عملية بناء للدلالة على أنّه تم إنجاز المطلوب رسمه.

q-expansion *n*
développement-p

مفكوك **q**. أنظر/ Q-BINOMIAL.

QR algorithm *n*
algorithme QR

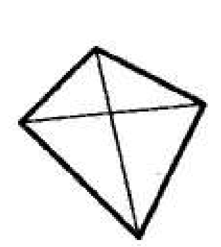
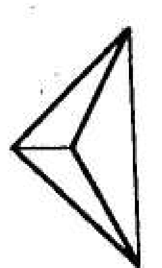
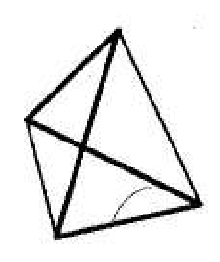
خوارزمية **QR**. طريقة عددية، ذات فعالية معقولة، ومستقرة لحلّ مسائل القيمة الذاتية/ EIGENVALUE، تبدأ بإيجاد مصفوفة في شكل هسنبرغ/ HESSENBERG FORM علوي مشابهة/ SIMILAR للمصفوفة المعطاة؛ ثم تحسب ارتدادياً متتالية من تحليلات مثلثية عليا متعامدة (QR) ينتج عنها مصفوفة قطرية بالقيم الذاتية المطلوبة.

q-series *n*
série-q

متسلسلة **q**. أنظر/ Q-BINOMIAL.

quadrangle *n*
quadrangle

رباعي زوايا. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) 1. شكل مستو متكوّن من أربع نقط توصل كل واحدة منها بنقطتين أخريين على

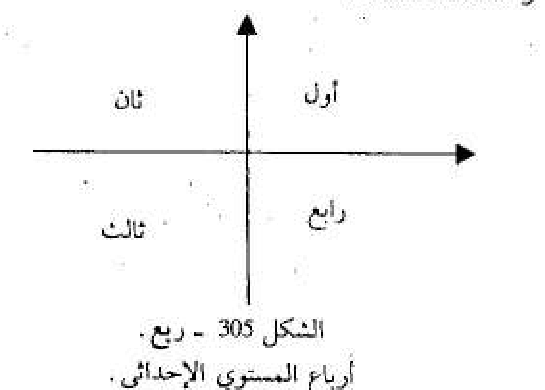
الشكل 304 - رباعي زوايا: أشكال محدّبة وكارّة وتقاطعية.

الأقل. وقد تتقاطع القطع المستقيمة بين الرؤوس (وبذلك لا يكون الشكل مضلعاً). ويكون رباعي الأضلاع محدّباً إذا وقع كلا القطرين داخله، ويكون كارًّا (معكوساً)/ RE-ENTRANT إذا وقع قطر واحد خارج الشكل، وتقاطعياً إذا وقع القطران معاً خارجه؛ وهذه الحالات تبينها الأشكال 304 حيث رسم القطران بخط خفيف. قارن بـ / QUADRILATERAL. أنظر أيضاً/ DUAL.

2. رباعي أضلاع تام/ COMPLETE QUADRANGLE يتكون من مجموع ستة مستقيمات وكل نقط تقاطعاتها، بما في ذلك النقط القطرية/ DIAGONAL POINTS الثلاث.

quadrant *n*
quadrant

رُبْع. 1. (أ) ربع محيط دائرة.
(ب) المساحة في دائرة المحصورة بين نصفي - قطرين متعامدين ومحيط الدائرة.
2. أيٌّ من الأقسام الأربعة التي يقسم إليها المستوي الاحداثي بواسطة محوري الإحداثيات، وتحسب في اتجاه مضاد لحركة عقارب الساعة كما في الشكل 305. قارن مع/ OCTANT و ORTHANT.



الشكل 305 - ربع.
أرباع المستوي الإحداثي.

quadrate *n*
pseudo-carré

شبه مربّع. أي مكعب أو مربع أو مُكَعَّباتي (شبه مكعب) أو مستطيل.

quadratfrei *adj*
quadratfrei/ sans facteurs premiers multiples

بدون عوامل أولية مضاعفة. المصطلح الأجنبي كلمة ألمانية من أجل خالٍ من التربيع/ SQUARE-FREE.

quadratic *adj*
quadratique

تربيعي. 1. (أ) من الدرجة الثانية.
(ب) صفة لدالة (أو تعبير أو معادلة) تحتوي على حدٍّ أو أكثر يكون المتغير فيه مرفوعاً إلى القوة الثانية، ولكن دون أن ترفع أي متغيرات إلى قوى موجبة أعلى.
2. (كاسم) معادلة تربيعية/ QUADRATIC EQUATION.

quadratic congruence *n*
quadratique (congruence...)

تربيعي (تطابق...). هو تطابق/ CONGRUENCE في الشكل

$$f(x) \equiv 0 (\text{mod } m)$$

حيث f حدودية تربيعية/ QUADRATIC POLYNOMIAL ذات معاملات صحيحة. قارن مع/ QUADRATIC RESIDUE و LINEAR CONGRUENCE.

quadratic convergence *n*
quadratique (convergence...)

تربيعي (تقارب...). أنظر/ RATE OF CONVERGENCE.

quadratic equation/ quadratic *n*
quadratique (équation...)

تربيعية (معادلة...). هي معادلة في الشكل

$$ax^2 + bx + c = 0$$

حيث تعطي جذريها عموماً الصيغة التربيعية:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

والتي يكون فيها b^2-4ac هو المميز/ DISCRIMINANT. أنظر أيضاً/ SOLUTIONS BY RADICALS.

quadratic form/ quadratic *n*
quadratique (forme...)

تربيعي (شكل...). أي تعبير في الشكل X^TAX، حيث A مصفوفة مربَّعة و X عمود متغيرات. وهذا تعميم لتعبيرات في الشكل ax^2، ax^2+by^2+2cxy، إلخ. أنظر أيضاً/ MULTILINEAR FUNCTION.

quadratic programming problem *n*
quadratique (problème de programmation...)

تـربيعية (مسـألـة بـرمجـة...). (استمثـال/ optimization) هي مسألة، في البرمجة الرياضية/ MATHEMATICAL PROGRAMMING، تكـون فيها الدالّة الموضوعية/ OBJECTIVE FUNCTION شكلاً تربيعيـاً/ QUADRATIC وتكون القيـود/ CONSTRAINTS خطية/ LINEAR.

quadratic reciprocity/ gaussian reciprocity *n*
quadratique (réciprocité...)/gaussienne (réciprocité...)

تـربيعي/ غاوسي (تعـاكس...). النتيجة المهمـة، في نظرية الأعداد، القائلة إنه إذا كان p و q عـددين أوليين فرديين، فإن p يكـون باقيـاً (راسباً) تـربيعياً/ QUADRATIC RESIDUE لـ q إذا وفـقط إذا كـان q راسباً (باقيـاً) تـربيعياً لـ p، إلاّ إذا كـان كلاهما مـطابقين/ CONGRUENT لـ 3 بمقاس 4، وفي هذه الحالـة يتحقق العكس: بمعنى أن p يكون بـاقياً تـربيعياً لـ q إذا وفقط إذا كـان q باقيـاً تربيعياً لـ p.

quadratic residue *n*
quadratique (résidu...)

تـربيعي (بـاقٍ/ راسب...). عـدد مـتـطابق/ CONGRUENT بمقـاس معلوم مـع مـربـع كـامـل؛ يكون a باقياً (راسباً) تربيعياً (مقـاس n) إذا وفقط إذا كانت

$$x^2 \equiv a \pmod{n}$$

قابلة للحل (حلولة) من أجل عدد صحيح x. عنـدما يكـون n عدداً أوليـاً، فإن هـذا يتحقق تماماً عندمـا يكون رمز لجـاندر/ LEGENDRE SYMBOL (a|n) مساوياً للوحدة.

quadratics *n*
quadratiques (algèbre des équations...)

التربيعية (جبـر المعادلات...). فـرع الجبر الـذي يـدرس المعـادلات الـتربيـعيـة/ QUADRATIC EQUATIONS.

quadrature *n*
quadrature

تربيع. 1. بناء مربع له نفس مساحة شكل أو سطح معـلوم، وبـخـاصـة دائـرة. أنـظر أيـضـاً/ CONSTRUCTIBLE.
2. حساب مساحة مستوية بالاستخدام المتكرر وفق المفهوم السابق.
3. تربيع عددي: حساب قيمة تكامل محدّد بواسطة صيغـة تتضمن مجاميع موزونـة لقيم دالـة عنـد نقط معطاة. ونقول إن القـاعدة ذات مـرتبـة n إذا كـانت صحيحة من أجل حدوديات لها تلك الدرجة؛ وبذلك تكون مرتبة قاعدة شبه المنحرف/ TRAPEZOIDAL RULE مسـاويـة لـ 1 في حين أن مـرتبـة قـاعـدة سمبسون/ SIMPSON RULE تساوي 3.

quadric *adj*
quadrique

تربيعي. 1. (أ) من الدرجة الثانية.
(ب) مُميَز بواسطة معادلة جبرية من الدرجة الثانيـة، وعادة في متغيرين أو ثلاثة متغيرات.
2. (كـاسم) منحن أو سـطح تـربيعـي، أو دالـة تربيعية.

quadrilateral *adj/n*
quadrilatéral/ quadrilatère

رباعي أضلاع. 1. له أو مكوّن من أربعة أضلاع.
2. (أ) (كـاسم) نـادراً مـا يسمى/ TETRAGON: وهـو مضلع ربـاعي الأضـلاع؛ شكـل مستـو محـدود بـأربع قـطع مستقيمـة، تصـل كـل واحـدة منهـا بين رأسين، ولا تتقاطع في أي مكان آخر بين الـرؤوس. وبـذلك لا يكـون ربـاعي زوايـا/ QUADRANGLE رباعي أضلاع إلا إذا كان مضلعاً/ POLYGON.
(ب) ربـاعـي أضـلاع تـام/ COMPLETE QUADRILATERAL يتكـون من أربعـة أضـلاع مستقيمـة لانهائيـة، وكـل نقط تقاطعـاتهـا الست، والأقطار الثلاثة التي تقع عليها أزواج متقابلة من هـذه النقط. أنظر أيضاً/ DUAL.

quadrinomial *n*
quadrinôme

ربـاعي حـدود. تعبيـر جبري يحتـوي على أربعـة حدود.

qualitative identity *n*
qualitative (identité...)

كيفيـة/ نوعيـة (متطابقـة...). أنظر/ IDENTITY و RELATIVE IDENTITY.

quality control *n*
qualité (contrôle de...)

الجودة (مراقبة . . .). (إحصاء/ statistics) تطبيق أساليب معاينة إحصائية على صيانة نوعية منتج .

quantic *n*
quantique (fonction...)

حدودية متجانسة. دالة متجانسة في متغيرين أو أكثر في شكل ذي معاملات صحيحة أو منطقة، وبخاصة شكل تربيعي/ QUADRATIC FORM؛ مثلاً، $x^2+3xyz+y^2$ حدودية تربيعية ثلاثية .

quantifier *n*
quantificateur

مُكَمِّم. (منطق/ logic) 1. رمز في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS يحتوي على متغير ويدلل على عمومية الجملة المفتوحة/ OPEN SENTENCE التي يوجد فيها ذلك المتغير. وبوجه خاص، يكتب المكمم الوجودي EXISTENTIAL QUANTIFIER في الشكل (∃x)، كما في (∃x)Fx، ويقصد به «يوجد F» أو «شيء ما F»، أو «F موجود»، أو «شيء ما يكون F». أما المكمم الكلّي/ UNIVERSAL QUANTIFIER فيكتب (x) عند المشتغلين بالمنطق، و (∀x) عند الرياضيين، كما في (x)Fx أو (∀x)Fx ويقرأ «كل شي F» أو «كل شي يكون F». ومن الضروري، في تفسير/ INTERPRETATION دلالي لغوي، لصيغ مكممة، تحديد مدًى/ RANGE للتكميم. مثلاً،

$$(\forall)\ (x^2\geqslant 0),\ x\in \mathbb{R}$$

تقرأ «من أجل كل x حقيقية، $x^2\geqslant 0$»؛ ويمكن أن يكتب ذلك المشتغلون بالمنطق في الشكل

$$(x)\ (x\in\mathbb{R})\rightarrow(x^2\geqslant 0)$$

2. أي رمز مماثل في منطق موسع، مثل (Mx)Fx من أجل «بمعظم x تكون F»، أو مكممات مقيدة/ RESTRICTED QUANTIFIERS مثل

(x:Fx)Gx من أجل كل الـ F يكون G

أنظر أيضاً/ NUMERICAL QUANTIFIER .

quantify *v*
quantifier

كمّم. 1. يكتشف قيمة عددية أو يعبر عن كمية .
2. (منطق/ logic) يستخدم مُكمِّماً ليقيد/ BIND متغيراً .

quantity *n*
quantité

كمية. 1. كيان يكون له مقدار أو قيمة عددية .
2. تعبير عددي؛ متغير يكون مداهُ فوق أعداد .
3. (منطق/ logic) خاصية كون الشيء عامّاً أو خاصّاً .

quantize *v*
quantiser

قيّد كمّياً. يقيد كمية أو متغيراً بقيم تكون مضاعفات صحيحة لوحدة معلومة .

quartic *adj*
du quatrième degré

من الدرجة الرابعة/ رُبَاعي. 1. (أ) صفة لحدودية من الدرجة الرابعة .
(ب) مميز بِمُعادَلة جبرية من الدرجة الرابعة، وتكون عادة في متغيرين أو ثلاثة متغيرات .
أنظر أيضاً/ BIQUADRATIC و BIQUADRATE .
2 (كاسم) منحن أو سطح أو دالة من الدرجة الرابعة .
أنظر/ CARDANO'S FORMULA .

quartile *n*
quartile

رُبَيع. (إحصاء/ statistics) أيٌّ من القيم الثلاثة لمتغير تقسم توزيعه إلى أربع فترات باحتمالات متساوية؛ المِئِيْنِيات/ PERCENTILES الـ25 أو الـ 50 أو الـ 75. وتكون المئينة الـ 25 والمئينة الـ 75 الربيع الأدنى/ LOWER QUARTILE والربيع الأعلى/ UPPER QUARTILE على الترتيب. أنظر/ INTER-QUARTILE RANGE .

quasi- *adj*
quasi/ quasiment

شبه. يتقاسم خاصية مهمة معينة مع صنف معلوم من الأشياء، كما مثلاً دوال شبه تحليلية، ومعادلات شبه خطية .

quasi-concave *adj*
quasi-concave

شبه مقعّر. صفة لدالة لها مجموعات منسوبية/ LEVEL SETS عليا محدّبة/ CONVEX؛ أي، أن كل المجموعات التي في الشكل $\{x:f(x)\leqslant r\}$ تكون

محدّبة من أجل كل r، كما هو الحال من أجل أي دالة مُحَدّبة. قارن مع / QUASI-CONCAVE.

quasi-group *n*
quasi-groupe

شبه زمرة. هي زُمَيْرة/ GROUPOID يكون لكل عنصر فيها معكوس/ INVERSE أيسر وحيد ومعكوس أيمن وحيد، وليس من الضروري أن يكونا متساويين، إلا إذا تحقق قانون التجميع. إذا كانت شبه زمرة تبديلية، فإنه يكون لكل عنصر معكوس واحد على الأقل، ولكنه قد لا يكون وحيداً.

quasi-linear *adj*
quasi-linéaire

شبه خطي. صفة لمعادلة تفاضلية عادية نونية المرتبة يمكن كتابتها في الشكل

$$y^{(n)} = f(x, y', ..., y^{(n-1)})$$

إن المعادلات التفاضلية العادية شبه الخطية، من أي مرتبة، يمكن أن تكتب كمنظومة من معادلات تفاضلية عادية من المرتبة الأولى.

quasi-linear equation *n*
quasi-linéaire (équation...)

شبه خطية (معادلة....). أنظر/ DIFFEREN-TIAL EQUATION.

quasi-metric *adj*
quasi-métrique

شبه متري/ متري تقريباً. أنظر/ METRIC.

quasi-Newton method *n*
quasi- newtonienne (méthode...)

شبه نيوتونية (طريقة...). (تحليل عددي/ numerical analysis) أي واحدة من صنف طرق من أجل حل معادلات غير خطية، أو مسائل استمثال غير مقيدة/ UNCONSTRAINED PROBLEMS، وتكون مؤسسة على طريقة نيوتن/ NEWTON'S METHOD ولكنها تستخدم تقديرات تقريبية للمصفوفات الهَسِّية/ HESSIANS أو اليعقوبيات/ JACOBIANS ذات العلاقة، وذلك لخفض تكلفة الحسابات. وتحسب هذه التقديرات، في الغالب، ارتدادياً ويتم تحسينها خلال العمليات الحسابية. وفي أساليب التصغير/ minimization شبه النيوتونية، يُعطى للمصفوفة الهسية عادة رتبة/ RANK واحد أو رتبة إثنين، ثم تستخدم طريقة بحث خطي/ LINE SEARCH METHOD في اتجاه $-H\nabla f(x)$ للحصول على التقدير التالي.

quasi-ordering *n*
quasi-ordre (relation de...)

شبه ترتيب (علاقة...). أنظر/ ORDERING.

quasi-quotation *n*
quasi-citation

شبه اقتباس. أداة، تكتب ⌜...⌝، يمكن بها الإشارة إلى تعبيرات معممة، يكون بعض أجزائها متغيرات وبعضها الآخر مؤثرات قائمة بذاتها. مثلاً، لا يكمن ذكر شروط الصواب من أجل عَطف مثل

("Q&P" إذا وفقط إذا كانت P صائبة و Q صائبة)

في شكل يكون متوائماً مع المبدأ الأساسي لأي ترميز بأن يستبدل بالمتغيرات، وبانتظام، أمثلتها الشاهدة، لأنه إذا كانت المتغيرات تقوم مقام جمل غير مقتبسة، فإن الجزء الثاني يكون سيء التكوين، في حين أنها إذا كانت تمثل جملاً مقتبسة، يكون العطف سيء التكوين. نتطلب، بدلاً من ذلك، أن تمثل المتغيرات تعبيرات مقتبسة، ولكن بتنضيد/ CONCATENATE، P، والرمز «&»، و Q، بحيث نحذف علامة الاقتباس الأخيرة عند استبدال المتغير الأول، وعلامة الاقتباس الابتدائية عند استبدال المتغير الثاني. يُعرَّف شبه الاقتباس [P&Q]، عندئذ، بأنه هذا التنضيد

$$P \wedge `\&' \wedge Q$$

ويكون هو الاقتباس المطلوب من أجل العطف.

quasi-tautology *n*
quasi-tautologie

شبه تحصيل حاصل. (منطق/ logic) نتيجة توتولوجية/ TAUTOLOGICAL CONSEQUENCE لشواهد من موضوعات تطابقٍ وتساوٍ في نظرية/ THEORY.

quaternary *adj*
quaternaire

رُباعِيّ. له أربعة متغيرات.

quaternion *n*
quaterne/ quaternion

سوق عقدي (عدد...). عدد عقدي معمم، x، مكون من أربع مركبات بحيث أن

$$x = x_0 + x_1 i + x_2 j + x_3 k$$

حيث الـ x_i أعداد حقيقية، وحيث الـ **i**، و **j**، و **k** أعداد فوق عقدية/ HYPERCOMPLEX تحقق

$$i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1$$

ويرمز لمجموعة كل الأعداد فوق العقدية بـ IH، وتكوّن حلقة قسمة/ DIVISION RING (حقل متخالف/ SKEW FIELD). أما الزمرة فوق العقدية فهي المجموعة

$$\{\pm 1, \pm i, \pm j, \pm k\}$$

بالنسبة لضرب الأعداد فوق العقدية الواحدية.

quatrefoil *n*
quadrilobé

رباعي السوريقات (مضلّع...). أنظر/ MULTIFOIL.

queue *n*
queue/ file d'attente

اصطفاف. أنظر/ QUEUEING THEORY.

queueing theory
queues (théorie des...)

الاصطفاف (نظرية...). الدراسة الرياضية لصفوف الانتظار أو الاصطفافات (الطوابير). أحد النماذج النمطية ينظر في الزبائن الداخلين في طابور (اصطفاف)، وغالباً عندما يكون الزمن بين زبونين متتابعين موزعاً أسياً، وفي هذه الحالة يكون عدد الزبائن في وحدة الزمن مُوَزَّعاً كتوزيع لبواسون/ POISSON DISTRIBUTION. ويكون للاصطفاف حدٌّ منتهٍ أو لانهائي، وتوجد هناك آلية (ميكانزمية) ما لِخدْمة الزبائن (وغالباً ما تكون: الذي يصل أولاً، يُخْدَمُ أولاً) في عدد من قنوات الخدمة المتوازية. ويتم وصف زمن الخدمة، من أجل كل زمن، بشكل احتمالي أيضاً، وغالباً بواسطة توزيع غاما/ GAMMA DISTRIBUTION. وتحاول النظرية عندئذ تحديد الأطوال المتوقعة للاصطفاف، وفترات الانتظار، إلخ، في حالة مراوحة للمنظومة.

quinary *adj*
quinaire

خُماسي. تتعلق بالترميز المرتبي/ PLACE VALUE NOTATION بالأساس/ BASE خمسة.

quindecagon *n*
pentadécagone

خُماسي عشر الأضلاع. مضلع له 15 ضلعاً.

quintic *adj*
du cinquième degré

من الدرجة الخامسة/ خماسي الدرجة. من الدرجة الخامسة أو له علاقة بها. معادلة خماسية الدرجة غير قابلة عموماً للحل بالجذور/ SOLUTION BY RADICALS.

quod erat demonstrandum
quod erat demonstrandum

وهو المطلوب إثباته. أنظر/ QED.

quod erat faciendum
quod erat faciendum

وهو المطلوب عمله. أنظر/ QEF.

quotient *n*
quotient

خارج/ حاصل قسمة. 1. (أ) هي النتيجة عندما نقسم/ DIVIDE عدداً أو كمية أو تعبيراً (المقسوم/ DIVIDEND) على عدد أو كمية أو تعبير آخر (المقسوم عليه/ DIVISOR).
(ب) النسبة/ RATIO بين عددين أو كميتين.
2. الجزء الصحيح/ INTEGRAL PART لمثل هذه النتيجة. أنظر أيضاً/ REMAINDER.
3. (كمعدِّل/ modifier) لبنية جبرية. أنظر/ FACTOR SPACE.

quotient group *n*
quotient (groupe...)

خوارج (زمرة... القسمة)/ خارجة (زمرة...). اسم آخر من أجل زمرة عاملية/ FACTOR GROUP.

quotient ring *n*
quotient (anneau...)

خوارج (حلقة... القسمة)/ خارجة (حلقة...). 1. اسم آخر من أجل حلقة عاملية/

.FACTOR RING

2. حلقــة فــوقيــة/ OVER-RING، Q، لحلقــة معطاة، R، ببعض عناصر منتظمـة/ REGULAR، وتتكـون من عنـاصــر في الشكـل ab^{-1} (في حلقــة خـارجة يُمْنَى) أو $b^{-1}a$ (في حلقـة خـارجـة يسـرى) حيث a أي عنصر و b عنصر منتظم في R، وتكون معكـوسات كـل العنـاصـر المنـتـظمـة لـ R في Q. ويكـون لأي حلقة نُـوَيْترية يمنى نصف أوليـة حلقـة خارجة يمنى نصف بسيطة، ويكون لأي حلقـة كاملة حلقـة خـارجـة تكـون حقـلاً، هـو حقـل الكسـور/ .FIELD OF FRACTIONS

quotient rule *n*
quotient (loi du...)

خـارج القسمة (قـانـون. . .). حسـاب/calculus) القـاعـدة من أجـل اشتقـاق خـارج القـسـمـة/ QUOTIENT لـدالـتـيـن اشـتـقـاقـيـتـيـن/ DIFFERENTIABLE

$$\frac{d\left(\frac{f}{g}\right)}{dx} = \frac{g\frac{df}{dx} - f\frac{dg}{dx}}{g^2}$$

قارن مع/ PRODUCT RULE.

quotient space *n*
quotient (espace...)

خـوارج (فـضـاء. . . الـقـسـمـة)/ خـارج (فضـاء. . .). اسم آخـر من أجـل فضـاء عـاملي/ .FACTOR SPACE

quotient topology *n*
quotient (topologie...)

خـوارج (طـوبـولـوجيـا. . . القسمـة)/ خـارجـة (طوبولوجيا. . .). هي، على مجمـوعة Y بـالنسبة إلى فضاء طوبولوجي X وتـطبيق f (من X فوق Y)، الـطوبـولـوجيـا الأحسن التي تكـون f، بـالنسبـة لها مستمرة/ CONTINUOUS.

R

r
r

1. اختصار من أجل نصف قطر/ RADIUS.
2. (نظرية الأعداد/ number theory) (أ) الدالة $r(n)$ التي تحصي عدد تمثيلات عدد طبيعي n، كمجموع مربعين صحيحين، بحساب التمثيلات على أنها مختلفة حتى عندما تختلف فقط في الترتيب أو الإشارة. وهذه تساوي $4[d_1(n) - d_3(n)]$، حيث $d_i(n)$ مجموع قواسم n التي تكون متطابقة مع i بمقاس 4، وتكون ضربية/ MULTIPLICATIVE. مثلاً، $r(5) = 8$؛ وعموماً، $r(p) = 8$ من أجل أي عدد أولي متطابق مع 1 بمقاس 4؛ وهي نتيجة برهنها لاول مرة فيرما/ Fermat. أنظر/ DIVISOR FUNCTION.

(ب) الدالة $r_k(n)$ التي تحصي عدد تمثيلات عدد طبيعي n، كمجموع عدد k من المربعات الصحيحة، بحساب التمثيلات على أنها مختلفة حتى عندما تختلف فقط في الترتيب أو الإشارة. وتبين مبرهنة لاغرانج/ LAGRANGE'S THEOREM أن $r_4(n)$ لا تكون أبداً صفرية.

R
R

رمز من أجل علاقة/ RELATION غير محددة، تكتب عادة إمَّا في ترميز بادئات/ PREFIX NOTATION كما مثلا Rxy أو (من أجل العلاقات الثنائية) في ترميز ضمني (وسيط)/ INFIX NOTATION كما مثلا xRy، وتعني أن x لها علاقة بـ y. وتستخدم أحياناً أدلة فوقية لتبيان عدد المتغيرات؛ وفي هذا الترميز، تكون $R_i^n(x_1,...x_n)$ علاقة نونية الموضع، R_i، ولا تكون $R^n(x_1,...,xn)$ مكوّنة جيداً إلا إذا n=m.

IR
IR

مجموعة الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS قارن مع/ IN و Q و Z.

Raabe's test *n*
Raabe (test de...)

رابي (اختبار...). اختبار من أجل تقارب/ CONVERGENCE متسلسلة: إذا $a_n>0$، وإذا

$$\frac{a_{n+1}}{a_n} < 1 - \frac{A}{n}$$

من أجل ثابت ما A أكبر من 1، و n كبير بما فيه الكفاية، فإن Σa_n تتقارب؛ مثلاً، تكون المتسلسلة فوق الهندسية متقاربة وفق هذا الاختبار.

racecourse paradox *n*
Achille (paradoxe d'...)

مِضمار (محيِّرة... السباق). اسم آخر من أجل محيرة أشيل/ ACHILLES PARADOX لزينون.

rad
radian/ rayon/ base

راديان/ نصف قطر/ أساس. اختصار من أجل/ RADIAN و RADIUS و RADIX.

Rademacher functions *n*
Rademacher (fonctions de...)

ريدماشر (دوال...). عائلة الدوال $\{f_n\}$ المعرّفة على فترة الوحدة بواسطة الصيغة

$$f_n(x) = (-1)^{i+1} \text{ إذا } \frac{i-1}{2^n} \leqslant x < \frac{i}{2^n}$$

من أجل كل عدد صحيح موجب n. ويمكن تعريف $f_n(x)$، بشكل بديل، بانها إشارة $\sin(2^n\pi x)$ من أجل عدد صحيح غير سالب n. (سُمِّيت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية الأعداد الألماني هانز أدولف ريدماشر/ Hans Adolph Rademacher، (1892-1969) الذي اضطهده النازيون والتجأ إلى الولايات المتحدة الأميركية).

Rademacher theorem *n*
Rademacher (théorème de...)

ريدماشر (مبرهَنة...). أنظر/ LIPSCHITZ FUNCTION.

و SOLUTION BY RADICALS.

2. **أساس جاكبسون** (جبر/ algebra) (أ) هـو، في حـالة بنـاء حلقي أيسـر، تقـاطـع كـل البنى الحلقيـة الجزئية الأعظمية للبناء الحلقي للالتواء/ TORSION MODULE.

(ب) هـو، في حـالـة حلقة، تقـاطـع كـل المثاليات/ IDEALS اليسـرى الأعـظميـة أو، بشكـل مكـافىء، لكل المثاليات اليمنى الأعظمية؛ وهذا مثـالي ثنائي الجـانب. ويكـون، في جبـر بنـاخ/ BANACH ALGEBRA تبـديلي، تقـاطـع كـل المثـاليـات الأعظمية.

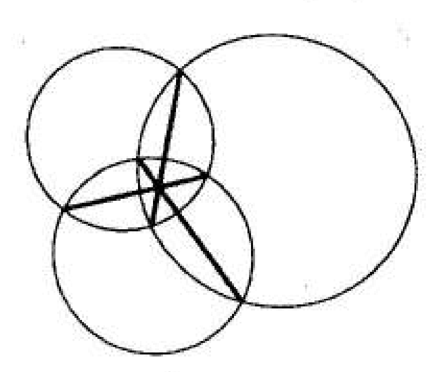
3. **أساس نُويْثَري**. (جبر/ algebra) هو، في حالـة حلقة، اتحاد كل المثاليات/ IDEALS ثنائية الجانب معدومة القوة (والذي يكون من أجله $J^n = 0$ من أجل عـدد طبيعي n). ويكون هـذا، في حلقة نـويثـريـة/ NOETHERIAN RING يسرى، اكبر مثـالي ثنـائي الجانب تكون كل عناصره معدومة القوة. وفي حـالة حلقـة أرتينية/ ARTINIAN RING يسرى، يتطابق الأساسان النويثري والجاكبسوني.

4. هـو، في حـالـة جبـر لبنـاخ/ BANACH ALGEBRA تبديلي، مجموعة العناصر معدومة القوة المعممة/ GENERALIZED NILPOTENT.

5. (صفة) يتعلق باساس/ RADIX أو يتكون منه.

radical axis *n*
radical (axe...)

أسـاسي (محـور...). المحـل الهنـدسي للنقط متساوية القوة/ POWER بالنسبـة لدائـرتين؛ وعندمـا تتقاطع الدائرتان، يكون هو المستقيم الذي يصل بين نقـطتي تقاطـع الدائـرتين. والمحاور الأسـاسيـة في الشكل 307 مرسـومة باللون الاسود.



الشكل 307 ـ مركز أساسي.
تتقاطع المستقيمات السُوداء عند النقطة الأساسية

radial *adj*
radial

شعـاعي/ نصف قـطري. صفـة لمستقيم يمتـد من نقـطة، بأسلوب مـا مماثـل لنصف قطر دائـرة. مثلاً، الاشكـال المرتبـطة شعـاعيـاً تكـون متشـابهـة/ SIMILAR، لأنهـا صـور لبعضهـا تحت تحـاكٍ/ HOMOTHETY.

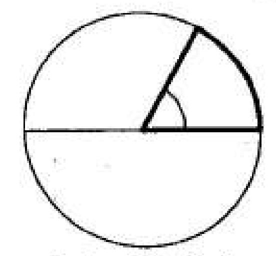
radial component *n*
radiale (composante..)

شعـاعية (مـركَّبـة...). (ميكـانيكـا/ mechanics) مـركبة/ COMPONENT كميـة متجهيـة/ VECTOR في اتجـاه المتجه الشعـاعي (متجـه المـوضـع)/ RADIUS VECTOR. في الاحـداثيـات القـطبيـة/ POLAR COORDINATES، تـكـون المـركـبـة الشعاعية (نصف القـطرية) للسـرعة/ VELOCITY، مسـاويـة لـ dr/dt، والمـركبـة الشعـاعيـة للتسـارع/ ACCELERATION

$$\frac{d^2r}{dt^2} - r\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$$

radian *n*
radian

راديـان. وحدة لقيـاس الـزوايـا؛ وهي الـزاويـة بين نصفي قطرين يقطعان على محيط دائرة قوساً يسـاوي طول نصف القطر. ويكون راديان واحد مساوياً تقريباً لـ 57.296 درجـة/ DEGREE، ويساوي π/2 راديـان زاويـة قائمـة؛ يبين الشكل 306 زاويـة قيمتها راديـان واحد عند مركز دائرة.



الشكل 306 ـ راديان.
الزاوية المعلمة تساوي راديان واحداً.

radical *n*
radical

أسـاس/ جـذر أسـاسي/ جـذري. 1. (حسـاب/ arithmetic) اسـم آخـر مـن أجـل جـذر/ ROOT(مفهوم 2). أنظر أيضـاً/ RADICAL SIGN

radical centre *n*
radical (centre...)

أساسي (مركز. . .). هو، في حالة ثلاث دوائر، نقطة تقاطع المحاور الأساسية/ RADICAL AXES لأزواج الدوائر المكونة من الدوائر الثلاث المعطاة، كما في شكل 307، وتكون النقطة منتهية عندما لا تكون الدوائر الثلاث ذات مراكز متسامتة.

radical fraction *n*
radicale (fraction...)

أساسي (كسر. . .). مصطلح آخر من أجل/ RADIX FRACTION.

radical sign *n*
radical (signe...)

الجذر (علامة. . .). الرمز «$\sqrt{\ }$» الذي يوضع أمام عدد أو تعبير ليدل على استخراج جذره/ ROOT؛ ويعمم غالباً إلى تعبير مُعَقَّد، كما في

$$\sqrt{x^2y} = x\sqrt{y}$$

ويشار إلى مرتبة الجذر بواسطة رقم دليلي علوي (الدليل) قبل أو فوق العلامة؛ مثلاً، $\sqrt[3]{5}$ هو الجذر الثالث، أو الجذر التكعيبي، لـ 5. وعند عدم ظهور رقم مثل هذا، فإن العلامة تدل على الجذر التربيعي.

radicand *n*
radicande

مجذور. عدد أو كمية، مسبوقة عادة بعلامة الجذر/ RADICAL SIGN، يراد استخراج جذرها.

radices *n*
racines/ bases

جذور/ أساسات. جمع جذر (أو أساس)/ RADIX.

radius *n*
rayon

نصف قطر. 1. (أ) مستقيم يصل بين مركز دائرة أو كرة وأي نقطة على محيطها (أو سطحها).
(ب) طول مثل هذا المستقيم، ونرمز له عادة بـ r.
2. نصف القطر الأطول/ LONG RADIUS أو نصف القطر الأقصر/ SHORT RADIUS لمضلع منتظم.

radius of convergence *n*
rayon de convergence

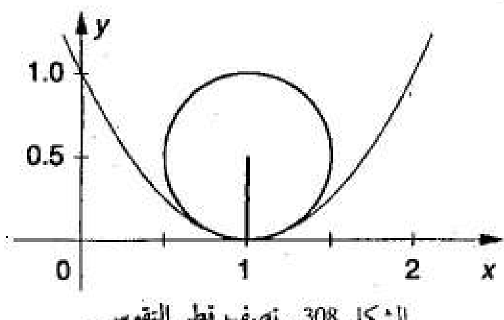
نصف قُطر التقارب. نصف قطر/ RADIUS أكبر دائرة (أو فترة، في الحالة الحقيقية) حول نقطة معطاة بحيث أن متسلسلة قوى/ POWER SERIES تتقارب (مطلقاً) عند كل النقط الواقعة فعلاً داخل الدائرة. وتكون المتسلسلة متباعدة عند كل النقط الواقعة فعلاً خارج الدائرة، وقد تتقارب أو تتباعد عند النقط الواقعة على محيط الدائرة. أنظر/ CIRCLE OF CONVERGENCE. أنظر أيضاً/ ROOT TEST.

radius of curvature *n*
rayon de courbure

نصف قطر التقوّس. القيمة المطلقة لمقلوب التقوس/ CURVATURE لمنحن عند نقطة معطاة، ويؤخذ بأنه معدّل التغير في المماس للمنحني بالنسبة لطول القوس.
ويكون هذا، من أجل $y = f(x)$،

$$\frac{d\left(\frac{df}{dy}\right)}{ds}$$

وبخاصة، يكون نصف قطر التقوس لمنحن مستو عند نقطة هو نصف قطر دائرة ذات تقوس مساوٍ لتقوس المنحنى المذكور عند تلك النقطة؛ يبين الشكل 308 نصف قطر ودائرة التقوس للمنحنى $y = (x-1)^2$. أنظر/ CENTRE OF CURVATURE.



الشكل 308 ـ نصف قطر التقوس.
أنظر المدخل الرئيسي.

radius of gyration *n*
rayon de gyration

نصف قطر التدويم. (ميكانيكا/ mechanics) المسافة، من محور معلوم، التي يجب أن يوضع فيها جسيم/ PARTICLE له كتلة/ MASS مماثلة لكتلة جسم جاسيء/ RIGID BODY لكي يكون له نفس عزم العطالة/ MOMENT OF INERTIA؛ أو الجذر

التربيعي لحاصل قسمة عزم العطالة (القصور الذاتي)، للجسم الجاسيء حول المحور، على كتلة الجسم.

radius of normal curvature *n*
rayon de courbure normale

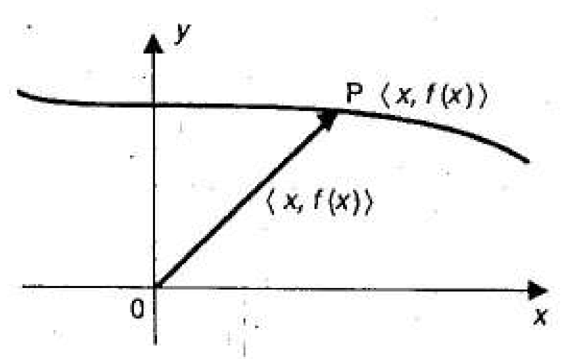
نصف قطر التقوّس الناظمي. هو، في حالة سطح وفي اتجاه معين، القيمة المطلقة لمقلوب التقوس/ CURVATURE لمقطع/ SECTION ناظميّ للسطح عند النقطة في الاتجاه المذكور.

radius of torsion *n*
rayon de torsion

نصف قطر الالتواء. هو مقلوب الالتواء/ TORSION.

radius vector *n*
rayon vecteur

شعاعي/ نصف قطري (متّجه...). خط موجه/ DIRECTED LINE من نقطة أصل منظومة إحداثية إلى نقطة في الفضاء، وينظر إليه بأنه متغير ويرسم منحنيا. إذا كان هذا هو المتجه $\overrightarrow{OP}$، حيث إحداثيا P هما ((x,f(x))، كما في الشكل 309، فإنه يمكن تمثيله أيضاً في الشكل ⟨x,f(x)⟩، أي كَنسونيّات مركباته في اتجاهات المحاور الإحداثية، أو مساقطه عليها. أنظر أيضاً/ POSITION VECTOR.



الشكل 309 ـ مُتّجه نصف قطري.
$\overrightarrow{OP}$ هو المتجه نصف ـ القطري للمنحني الذي تصفه P.

radix
base

أساس. مختصره **rad**. كلمة أخرى من أجل أساس/ BASE ترميز مرتبي/ PLACE- VALUE NOTATION أو منظومة لوغاريتمات/ LOGARITHMS.

radix fraction/ radical fraction *n*
radicale (fraction...)

أساس (كسر...). تعميم الكسور العشرية/ DE- CIMAL FRACTIONS إلى أسس/ BASES أخرى لترميز مرتبي/ PLACE- VALUE NOTATION.

radix point *n*
radical (point...)

أساسية (نقطة...). تعميم للفاصلة العشرية/ DE- CIMAL POINT إلى أسس/ BASES أخرى في ترميز مرتبي/ PLACE- VALUE NOTATION.

Radon measure *n*
Radon (mesure de...)

رَادُون (قياس...). اسم آخر من أجل قياس ريمان ـ ستيلتجيس/ RIEMANN- STIELTJES MEASURE.

Radon- Nikodym derivative *n*
Radon- Nikodym (dérivée de...)

رادون ـ نيكوديم (مشتق...). هِيَ الدالة f، ويُرمَز لها بـ dλ/dμ، التي تمتلك تكاملاً لليبيغ/ LEBES- GUE INTEGRAL، وتكون وحيدة حتى قياس μ، بحيث يكون لدينا من أجل كل مجموعة مقيسة (قيوسة) E،

$$\lambda (E) = \int_E f d\mu$$

حيث القياسان/ MEASURES، λ و μ، يحققان شروط مبرهنة رادون ـ نيكوديم/ RADON- NIKODYM THEOREM.

Radon- Nikodym theorem *n*
Radon- Nikodym (théorème de...)

رادون ـ نيكوديم (مبرهَنة...). هي المبرهنة القائلة إنه، إذا أعطينا قياساً مُنتهيا عدّاً/ SIGMA- FINITE MEASURE، μ، وقياساً مؤشراً λ مستمراً مطلقاً/ ABSOLUTELY CONTINUOUS بالنسبة إلى μ، تُوجد دالة f تمتلك تكاملاً لليبيغ/ LEBES- GUE INTEGRAL، بحيث يكون لدينا من أجل كل مجموعة مقيسة (قيوسة) E،

$$\lambda (E) = \int_E f d\mu$$

والذي يكون وحيداً (بفارق مجموعة ذات قياس

صفري –μ)؛ وتُعرَّف هـذه الدالـة بـاسم مشتق رادون ـ نيكوديم لـ λ بـالنسبـة إلى μ، ويـرمـز لهـا بـ dλ/dμ. تستخـدم هـذه المفـاهيم في التعـريفـات العـامـة للتـوقـع المشـروط/ CONDITIONAL EXPECTATION والاحتمـال المشـروط/ CON-DITIONAL PROBABILITY.

Radon's theorem *n*
Radon (théorème de...)

رادون (مبرهَنة...). هي المبرهنة القائلة إن أي (n+2) من النقط في فضـاء متجهـي نـوني البعـد يمكن تجزئتها إلى مجمـوعتين غير فـارغتين تكـون بسطتاهما المحدبتان منفصلتين. يُكافيء هذا مبرهنة هيللي/ HELLY'S THEOREM (سميت نسبـة إلى عـالم الجبر والتحليـل والهندسـة النمساوي جـوهـان كـارل أوغـسـت رادون/ Johann Karl August RADON (1887-1956)).

raise (to a power) *v*
élever (à une puissance)

رَفَعَ (إلى قوة/ أس). يضـرب عـدداً (أو كميـة، أو تعبيراً) في نفسه عـدداً محدَّداً من المـرّات؛ مثلاً، 2 مرفوعة إلى القوة الثالثة تساوي 8.

Ramanujan, Srinivasa
Ramanujan, S.

رامانوجان (سرينيڤازا...). عالم رياضيات هنـدي (1887-1920) كـان عصـامي التعليم إلى حدّ بعيـد، وسـاهم كثيراً في نـظريـة الأعـداد ونـظريـة الدّوال مستخـدماً بشكـل رئيسي الطرق الحدسية، واشتهـر بمهـاراتـه في معـالجـة المتسلسـلات. أضـاع منحـة دراسيـة إلى جـامعـة مَدْرَاس بسبب تـركيـزه على الرياضيات دون غيرهـا من المواضيـع، وعـاش لفتـرة على الصدقات الخاصة قبـل أن يتحصل على وظيفـة مكتبيـة. وتحصـل، بعـد مـراسلتـه لهـاردي/ G.H.Hardy، على منحـة بحثية في كـامبـردج سنـة 1914، وكان سنة 1919 أول هندي يتم انتخابـه زميلاً في الجمعيـة الملكية، وذلـك قبل عـودتـه إلى الهنـد ضعيفاً بسبب مرض غامض يعتقد أنـه السل. وينـظر غـالباً إلى رامـانوجـان على أنـه إحـدى الشخصيـات الرومانسية في تاريخ الرياضيات، ولم يتفهم عمله إلاّ الآن فقط.

ramified theory of types *n*
ramifiée (théorie... des types)

المتفرِّعة (النظرية... للانماط). أنظر/ TYPE.

Ramsey numbers *n*
Ramsey (nombres de...)

رامـسـي (أعـداد...). أنـظر/ RAMSEY THEOREM.

Ramsey theorem *n*
théorème de Ramsey

رامسي (مبرهَنة...). هي المبرهنة القائلة إنه، من أجل أي عددين صحيحين موجبين k و l، يوجد عدد صحيـح R(k,l) بحيث أنـه، إذا أعـطينـا أي بيـان/ GRAPH بسيط بعـدد R(k,l) من الرؤوس، فـإما أن يحتـوي البيان على جمـاعـة/ CLIQUE من k رأسـاً (تكون كلها متجاورة)، أو مجموعة مستقلة من l رأساً (لا يكـون أي منهـا مجـاوراً لـلآخر). تعـرف هـذه الأعـداد الصحيحـة R(k,l) بـاسم «أعـداد رامسي»، ويصعب تحديد هذه الارقام، ولكننا نعرف أن

$$R(k,k) \geqslant 2^{k/2}$$

وأن

$$R(k,l) \leqslant \binom{k+l-2}{k-1}$$

وأن R(4,4) = 18، وأن R(3,3) = 6. وبـالتـالي، فإنه من بين ستة أشخاص، إمـا أن يكون ثـلاثة منهم ثـلاثة أصـدقاء، أو أن ثـلاثة منهم لا يعـرف أحـدهم الأخر.

random *adj*
aléatoire

عشوائي. (إحصاء/ statistics) 1. صفة لكل مـا لـه قيمة لا يمكن تحديـدها قبـل أن تؤخذ تلك القيمـة، ولكن يمكن فقط، وصفها احتمالياً، كما مثلا متغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE.
2. صفـة لما يتم اختيـاره دون اعتبـار لأيـة مميـزات لأعضاء المجتمع منفردين، وبذلك يكون لكـل منهم حظ متسـاوٍ لاختياره. أنـظر/ RANDOM SAMPLE. أنـظر أيضـاً/ RANDOM NUMBER و PSEUDO-RANDOM.

randomize *v*
randomiser

اختار عشوائياً. يختار أو يـطلب بيانـات، أو أفراداً،

الخ بشكل عشوائي مُتَعَمّد، ويكون ذلك عادة لتحسين وُثوقية أي نتائج احصائية يتحصل عليها.

random number generator *n*
aléatoires (générateur des nombres...)

عشوائية (مُوَلِّد أعداد. . .). جزء من برمجيات معظم الحواسيب، والكثير من الحاسبات، يستخدم مثلاً في الاختبارات الاحصائية للحصول على متتالية من الأعداد العشوائية/ RANDOM VARIABLES ظاهرياً. ومع ذلك، وبما أن المحاكاة الحاسوبية للأعداد العشوائية تتطلب أنه يمكن الحصول عليها من جديد بهدف المقارنة والتحقق، فإنها لا تعطينا أعداداً عشوائية فعلية، وإنما فقط متتالية شبه عشوائية/ PSEUDO- RANDOM، ويكون ذلك غالباً بأخذ البواقي بمقاس عدد أولي كبير (طرق تطابقية)، أو بالمعاينة الدورية لبعض الكميات الفيزيائية مثل الكُمُون (فرق الجهد). وفي الطرق التطابقية المختلفة، يُوَلَّد كل عدد n_{i+1} من سابقه بواسطة الصيغة

$$n_{i+1} = [an_i + c] \pmod m$$

حيث a و c عددان صحيحان غير سالبين، وm عدد صحيح موجب كبير بالنسبة لحجم الكلمة في الحاسوب المستخدم، كما أن هناك عدداً إبتدائياً n_0.

random numbers *n*
aléatoires (nombres...)

عشوائية (أعداد. . .). متتالية أعداد لها خاصية أنه لا يمكن التنبؤ بأي عضو انطلاقاً من العناصر التي تسبقه؛ وبوجه خاص، لا يمكن لهذه الأعداد أن تُكوِّن متوالية أو تتبع أي نمط منتظم أو متكرر. وتستخدم جداول للاعداد العشوائية في الاحصاء لتسجيل المعاينة غير المتحيزة (المنصفة) لمجتمع، ويمكن اختيارها للتقريب إلى توزيع معلوم، منتظم غالباً؛ إذا أعطينا مثلاً، في هذه الحالة العضو النوني للمتتالية، فإن كل الأعداد في المدى ذي العلاقة تمتلك احتمالاً مُتَساوياً لتكون العضو رقم (n+1). أنظر أيضاً/ RANDOM NUMBER GENERATOR. قارن مع/ PSEUDO-RANDOM.

random sample *n*
aléatoire (échantillon...)

عشوائية (عيِّنة. . .). هي عينة/ SAMPLE تُكَوَّن لتفادي تداخل أي خاصية مشتركة، أو علاقة، بين العناصر المختارة، وبذلك يكون توزيعها متأثراً فقط بتوزيع المجتمع كله، ويمكن اعتبارها عندئذ ممثلة له.

random variable/ stochastic variable/ chance variable *n*
aléatoire/ stochastique (variable...)

عشوائي/ اتفاقي (متغير. . .). (إحصاء/ statistics)
1. كمية يمكنها أن تأخذ أي واحدة من مدى قيم (مستمرة أو متقطعة) التي لا يمكن التنبؤ بها بشكل أكيد، ولكن يمكن فقط وصفها احتمالياً. ويكون التكرار النسبي/ RELATIVE FREQUENCY، الذي يأخذ به متغير عشوائي قيمة معطاة أو يقع ضِمْن فترة معطاة، هو الاحتمال التجريبي (الامبيريقي) لتلك القيمة أو الفترة.
2. صورياً، دالة مقيسة معرّفة على فضاء احتمال/ PROBABILITY SPACE، ويقع مداها في الفترة [0,1].

random vector *n*
aléatoire (vecteur...)

عشوائي (متّجه. . .). نونية/ n-TUPLE من متغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES، تمثل غالباً النتائج المتابعة لتجربة مكررة.

random walk *n*
aléatoire (route/ chemin...)

عشوائية (مسيرة. . .). (إحصاء/ statistics) طريق يتكون من خطوات متتابعة، غير مترابطة، بحيث يتم اختيار كل خطوة فيها بآلية عشوائية لا تتأثر بأية خطوة سابقة. أنظر/ GAMBLER'S RUIN.

range *n*
portée

مدى. 1. مجموعة القيم التي تأخذها دالّة معطاة، عندما يتغير متغيرها المستقل في نطاقها/ DOMAIN؛ أو هو صورة/ IMAGE النطاق. ويجب أن يكون هذا المدى مجموعة جزئية في النطاق المصاحب/ CODOMAIN، ولكن قد يتطابق أو لا يتطابق معه.
2. مجموعة القيم التي يمكن أن يأخذها متغير معلوم في معادلة، أو متطابقة، الخ، والتي يكون التعبير معرّفاً من أجلها.

3. (في حالة نقط) كل النقط على خط معلوم.
4. مجموعة الأشياء، أو القيم، إلخ، ذات العلاقة بشروط الصواب لجملة مغلقة/ CLOSED SENTENCE. أنظر/ QUANTIFIER و INTERPRETATION.
5. (إحصاء/ statistics) قياس للتشتت، يتحصل عليه بأنه الفرق بين أصغر وأكبر قيمتين لمتغير في عينة.

range of significance/ domain of definition *n*
portée de signification/ domaine de définition

مدى الدلالة/ نطاق التعريف. مجموعة كل الأشخاص الذين من أجلهم يكون مسندٌ معلومٌ معقولاً.

rank *n*
rang/ ranger

رُتبة/رَتَّب. 1. (أ) أكبر عدد من الصفوف أو الأعمدة المستقلة خطياً/ LINEARILY INDEPENDENT في مصفوفة معطاة؛ أو هو عدد الأعمدة أو الصفوف في أعلى الصغيرات غير الصفرية مرتبة في المصفوفة.
(ب) وثبة المصفوفة المقرنة بشكل تربيعي/ QUADRATIC FORM معلوم.
2. عدد العناصر في قاعدة بناء حلقي حرّ/ FREE MODULE.
3. فعل (إحصاء/ statistics) يَصُفّ مجموعة أشياء في متتالية، وبخاصة بدلالة الترتيب الحسابي لقياس معين لعناصرها. مثلاً، يمكننا أن نَصُفّ الطلبة بدلالة درجاتهم في الاختبار، أو تواريخ ميلادهم، أو أطوال قاماتهم. أنظر/ WILCOXON TEST و MANN-WHITNEY TEST و NON- PARAMETRIC TEST.

rank correlation coefficient *n*
rangs (coefficient de corrélation des...)

الرُتب (معامل ارتباط...). أنظر/ SPEARMAIN'S RANK ORDER COEFFICIENT.

Rao Blaccwell theorem *n*
Rao Blaccwell (théorème de...)

رَاوْ بلاكويل (مبرهَنة...). (إحصاء/ statistics) المبرهنة التي تقول إنه إذا كان T(X) إحصاء كافياً تاماً/ COMPLETE SUFFICIENT STATISTIC، من أجل مَعْلَمة/ PARAMETER، θ، وكان W(X) تقديراً منصفاً (غير متحيز)/ UNBIASED ESTIMATE، من أجل ϕ(θ)، فإن E[W|T] يكون التقدير المنصف ذي التباين الأصغر من أجل ϕ(θ).

rate of change *n*
taux de variation

معدّل التغير. 1. النسبة بين الفرق بين قيمتي متغير، في زمنين مختلفين، والفرق بين هذين الزمنين؛ أي التغير في وحدة الزمن، أي

$$\frac{f(t) - f(t_0)}{t - t_0}$$

إذا كانت الكمية متغيرة باستمرار، وكانت النسبة تسعى نحو نهاية عندما تسعى النقطتان الطرفيتان لفترة الزمن نحو نفس النقطة، فإن معدّل التغير الآني (اللحظي) هو مشتق الدالة بالنسبة للزمن، عند النقطة التي تمثل تلك الكمية.
2. وبشكل أعم، أي مشتق dy/dx هو معدّل تغير y بالنسبة إلى x.

rate of convergence/ order of convergence *n*
taux/ ordre de convergence

معدّل/ مرتبة التقارب. أي تقدير للسرعة التي تتقارب بها متتالية معطاة، أو تكرار معلوم، نحو نهايتها، وتقاس غالباً بعدد الحدود أو التقييمات اللازمة للحصول على دقة معطاة، إن تقارب متتالية عرضة للشرط، من أجل p>1، بأن

$$\frac{x_{n+1} - x}{x - x^p} = O\,(1)$$

عندما تتزايد n، يسمى تقارب من المرتبة p، مثلاً، التقارب التربيعي عندما p = 2؛ يمكننا الحديث، بشكل مماثل، عن التقارب اللوغاريتمي أو التقارب الأسي. أنظر أيضاً/ LINEAR CONVERGENCE.

ratio *n*
rapport

نسبة. حاصل قسمة/ QUOTIENT أو تناسب PROPORTION عددين، أو مقدارين، أو كميتين،

من تعبير أو معادلة، دون تغيير لقيمة التعبير أو جـذور المعادلة مثلاً، الكَسْر

$$\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$$

يمكن إنــطاق مقامــه بضــرب البسط والمقــام في $\sqrt{a}+\sqrt{b}$، فنحصل على

$$\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{a-b}$$

ونقـول عن تكامـل إنه جعـل منطقاً بتعويض يجعـل الدالة الكاملة منطقة.

rational number/ rational *n*
rationnel (nombre...)

منــطَق (عــدد. . .). أي عــدد يمكن التعبيـر عنــه كنسبــة، a/b، بين عــددين صحيحين a و b، بحيث يكـون الأخير مختلفــاً عن الصفـر؛ مثــلاً، 7/3 أو 14/35− (وهــو نفســه العــدد المنــطق 2/5−). إن الاعــداد الصحيحة ليست، من النــاحيــة الفنيــة، مجموعة جزئية في مجموعة الاعداد المنطقة، ولكن مجمـوعة الاعــداد المنطقــة، والتي يرمـز لهــا غــالبـاً بـ ℚ، هي صوريا أصنــاف تكــافؤ لأزواج مـرتبـة من الأعداد الصحيحة، بحيث يكون أي زوجين، ⟨a,b⟩ و ⟨c,d⟩، متكافئين إذا ad = bc. ومجموعة الاعداد المنــطقة، خــلافــاً لــلاعداد الصحيحــة، مغلقــة تحت القسمــة، ولكن الاعداد الصحيحة متشــاكلة تقــابليــاً (متمــاكلة) مــع الاعــداد المنــطقــة التي في الشكــل (a,b)، ويمكن بالتالي مـطابقتها معهــا، أي أن تكون في الشكــل α/1. والاعـداد المنــطقة قــابلة للعدّ (عــدودة)، ولكنهــا كثيفــة في مجموعــة الاعــداد الحقيقيـة، كما أنهــا فئة أولى بقيــاس صفري. أنــظر أيضاً/ REAL NUMBERS.

rational polynomial *n*
rationnel (polynôme...)

منطقة (حــدوديــة. . .). أي نسبــة بين حــدوديتين. أنظر أيضاً/ POLYNOMIAL RING.

rational root theorem *n*
rationnelle (théorème de racine...)

المُنــطَق (مبــرهَنــة الجــذر. . .). هي النتيجــة، في نظرية الاعداد، التي مفادها أنّه إذا كان عدد منطق/ RATIONAL، p/q، حيث p و q أوليــان نِسْبِيــاً،

أو تعبيرين، على أنه قيــاس للحجم النسبي لصنفين. مثلاً، نسبة ضلع مربع إلى قطره هي $1:\sqrt{2}$.

ratio of similitude *n*
rapport de similitude

نسبة التشابه. أنظر/ SIMILITUDE.

rational *adj*
rationnel

مُنْـطَق. 1. (حسَـاب/ arithmetic) يمكن التعبيــر عنه كنسبة/ RATIO بين عددين صحيحين.
2. (أ) يحتوي أو يتكون من أعداد منطقة/ rational numbers.
(ب) (كاسم/ substantive) عدد منطق.
3. صفة لتعبير (أو معادلة، أو دالــة، إلى) لا يحتوي أي متغيـر في شكل جـذر غير خـزول، أو أي متغير مرفوع إلى قوة كسرية؛ معبر عنه كنسبة بين حدوديتين أنظر أيضاً/ INTEGRAL RATIONAL.

rational element *n*
rationnel (élément...)

مُنْطَق (عنصر. . .). قطع لديـدكند/ DEDEKIND CUT يقابل عـدداً منطقـاً/ RATIONAL NUMBER في بنــاء ديـدكنــد لــلأعــداد الحقيقيــة/ REAL NUMBERS.

rational form *n*
rationnelle (forme...)

مُنْطَق (شكل. . .). هي المصفوفة المربعة التي تقع عنــاصرهــا غير الصفرية في المصفوفات الجـزئيــة/ SUBMATRICES المـنسَّقــة علـى طــول القــطر الـرئيسي، والتي تكون مصفـوفات مصاحبة/ COMPANION MATRICES لحـدوديات غيــر سلميــة واحـديـة المعــامــل الــرئيسي non-scalar MONIC POLYNOMIALS بحيث أن كل حدوديـة تقسم التي تليها.

rational function *n*
rationnelle (fonction...)

مُنْـطَقة (دالَــة. . .). حدوديــة/ POLYNOMIAL أو نسبة بين حدوديتين.

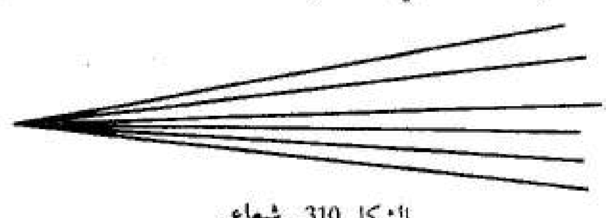
rationalize *v*
rationaliser

جعله منطقاً/ أَنْطَق. يحذف الجذور/ RADICALS

المقطع/ SECTION FORMULA.

ray *n*
rayon

شعاع. 1. (هندسة إقليدية/ euclidean geometry) خط مستقيم ممتد من نقطة؛ أو نصف خط، وبخاصة واحدٌ في حزمة مستقيمات تتبع من نقطة واحدة كما في الشكل 310.



الشكل 310 ـ شعاع.
حزمة شعاعات.

2. (هندسة جبرية/ algebraic geometry) أي فضاء جزئي أحادي البعد في فضاء متجهي منتهي البعد، فوق حقل معلوم.

Rayleigh quotient *n*
Rayleigh (quotient de...)

رايلي (خارج...). النسبة

$$r_A(x) = \frac{\langle x, Ax \rangle}{\langle x, x \rangle}$$

والتي يُعطى أصغر حدّ أعلى لها، من أجل مصفوفة معرّفة موجبة A، القيمة الذاتية العظمى، في حين ينتج عن أكبر حدّ أدنى لها القيمة الذاتية الصغرى. أنظر/ NUMERICAL RANGE.

Rayleigh- Ritz method *n*
Rayleigh- Ritz (méthode de...)

رايلي ـ ريتز (طريقة...). طريقة للحصول على حلول تقريبية لمعادلات دالية أو مسائل تغيرات بأن يستبدل بالدوال تركيبات منتهية مناسبة للعناصر الأساسية، وإيجاد الحلّ الاصغر داخل هذا الصنف.

reachable set/ reachable points *n*
accessible (ensemble...)/ accessibles (points...)

مُدرَكة (مجموعة/ نقط...). 1. مجموعة قيم الحالة التي يمكن إدراكها، خلال فترة زمنية معطاة، في مسألة لنظرية التحكم/ CONTROL THEORY.
2. مجموعة الرؤوس التي يمكن وصلها برأس/ VERTEX معطاة في بيان مُوَجّه/ DIGRAPH.

جذراً لمعادلة حدودية صحيحة، فإن p تقسم معامل الحد الثابت وتقسم q معامل الحدّ الرئيسي. وبخاصة، إذا كانت الحدودية واحدية المعامل الرئيسي، فإن العدد يكون صحيحاً.

ratio scale *n*
rapports (échelle des...)

نسب (تدريج...). (إحصاء/ statistics) تدريج لقياس البيانات، له قيمة صفرية ثابتة، ويسمح بمقارنة الفروق. مثلاً، على الرغم من أنه لا يمكن قياس الزمن على تدريج نسب، إلا أنه يمكن عمل ذلك للفروق الزمنية، لانه يُعقل الحديث عن حدثين يكون الفاصل الزمني بينهما ضعف ذلك الذي يفصل بين حدثين آخرين. قارن مع/ ORIDINAL SCALE و INTERVAL SCALE و NOMINAL SCALE.

ratio test *n*
rapport (test de...)

النسبة (اختبار...). 1. يسمى أيضاً اختبار النسبة لكوشي: اختبار لمعرفة عمّا إذا كانت متسلسلة عقدية Σa_n متقاربة مطلقاً/ ABSOLUTELY CONVERGENT أم لا، باختبار النسبة بين القيمتين المعلقتين لحدّين متتابعين

$$\lim_{n\to\infty} \frac{|a_{n+1}|}{|a_n|}$$

ومعرفة هل هي أصغر أو أكبر من الوحدة، وفي هاتين الحالتين تكون المتسلسلة متقاربة مطلقاً أو متباعدة، على الترتيب. أن هذا الاختبار أضعف قطعاً من اختبار الجذر/ ROOT TEST.
2. اختبار النسبة المعمّم/ اختبار النسبة لدالمبير/ D'Alembert's ratio test هو اختبار لتقارب متسلسلة لا نهائية باختبار عمّا إذا كان يوجد أم لا عدد k<1 بحيث أن النسبة بين القيمتين المطلقتين لحدّ وسابقه تكون أصغر من k، من أجل كل الحدود، ابتداءً من حدّ معين؛ إذا كانت هذه النسبة أكبر من الوحدة دائماً، فان المتسلسلة تتباعد. يسمح هذا بان نستبدل بالنهاية في الفقرة السابقة نهاية دنيا أو نهاية عليا مناسبة.

ratio theorem *n*
rapport (théorème de...)

النسبة (مبرهنة...). مصطلح آخر من أجل صيغة

ready reckoner *n*
barème

جداول معدّة. مجموعة جداول/ TABLES، وبخاصة تلك التي تعطي معدّلات الفائدة، والخصم، الخ، من أجل مبالغ مختلفة.

real *adj*
réel

حقيقي/ عدد حقيقي. 1. يتضمن، أو يتكون من أعداد حقيقية/ REAL NUMBERS فقط، أو ليس له جزء تخيلي/ IMAGINARY PART، أو أن جزءه التخيلي مساوٍ للصفر.
2. (كاسم/ substantive) عدد حقيقي/ REAL NUMBER.

real analysis *n*
réelle (analyse...)

حقيقي (تحليل...). هو ذلك الجزء من الرياضيات الحديثة الذي تكمن جذوره في دراسة الدوال في متغيرات حقيقية/ REAL VARIABLES. يتضمن القياس/ MEASURE والمكاملة/ INTEGRATION، وبعض أجزاء من الطوبولوجيا/ TOPOLOGY (مفهوم 1)، والنظرية الابتدائية للفضاءات النظيمية/ NORMED SPACES. ويستخدم المصطلح، بشكل خاص، في مقابل مصطلح التحليل العقدي/ COMPLEX ANALYSIS.

real analytic *adj*
réelle (analytique...)

حقيقية (تحليلية...). صفة لدالة حقيقية تمتلك مشتقات من كل المرتبات، وتتوافق محلياً مع متسلسلتها لتايلور/ TAYLOR SERIES. أنظر/ ANALYTIC (مفهوم 1).

real axis *n*
réel (axe...)

حقيقي (محور...). هو محور -x في مخطط أرغاند/ ARGAND DIAGRAM، الذي يقاس عليه الجزء الحقيقي للعدد العقدي المراد تمثيله.

realism *n*
réalisme

الواقعية. 1. العقيدة الفلسفية القائلة إن الكلمات تدل على الكيانات التي توجد في الواقع، بدلاً من كونها مجرد إشارات لمفاهيم أو مجموعات شواهد؛ وبالتالي، وبشكل خاص، فإنه يكون للكيانات الرياضية وجود حقيقي مستقل عن تصورنا لها، وعن الشواهد والتمثيلات الفيزيائية. أنظر/ PLATONISM.
2. العقيدة الفلسفية بأن صواب أو خطأ التقارير أو القضايا يعتمد على بعض حقائق المادة باستقلالية عن الاساليب البشرية للحصول على المعرفة، وبذلك لا تبنى الحقيقة الرياضية بالبرهان، بل تكتشف بواسطته.
3. النظرية الفلسفية، المتعلقة بتفسير التقارير الرياضية، بأن معنى تعبير يعطى بتحديد شروط صوابه، أو بأن هناك واقعاً، مستقلا عن تصور المتحدث له، يحدد صواب أو خطأ كل تقرير. قارن مع/ INTUITIONISM.
أنظر/ FOUNDATIONS OF MATHEMATICS.

real line *n*
réelle (ligne...)

حقيقي (خط...). مجموعة الاعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS باعتبارها نقطا على مستقيم؛ خط الاعداد/ NUMBER LINE أو المتصل/ CONTINUUM.

real number/ real *n*
réel (nombre...)

حقيقي (عدد...). أي عدد منطق/ RATIONAL أو غير منطق/ IRRATIONAL. وتعرّف الاعداد الحقيقية، ويرمز لها بـ IR، بدلالة متتاليات كوشي/ CAUCHY SEQUENCES أو قطوع ديدكند/ DEDEKIND CUTS، على مجموعة الاعداد المنطقة. فنياً، ليست الاعداد المنطقة مجموعة جزئية في الاعداد الحقيقية، ولكنها متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع مجموعة جزئية للمتتاليات التي تحتوي على أصغر حدودها العليا، وتطابق عادة مع هذه المتتاليات. وبينما تكون الاعداد المنطقة قابلة للعد (عدودة)، فان الامر ليس كذلك بالنسبة للاعداد الحقيقية؛ أو المنطقة. وتكون مجموعة الاعداد الحقيقية كثيفة وتشكل مجموعة متراصة مترابطة/ COMPACT CONNECTED (أي مُتّصلا/ CONTINUUM)؛ ويشار إليها غالباً بأنها «المُتّصل».

إن مجموع عدد حقيقي وعدد تخيلي / IMAGINARY NUMBER هو عدد عقدي/ COMPLEX NUMBER. أنظر أيضاً/ CANTOR'S DIAGONAL THEOREM و CONTINUUM HYPOTHESIS.

real part *n*
réelle (partie...)

حقيقي (جزء...). هو الحدّ في عدد أو دالة عقدية، الخ، الذي ليس مضاعفاً لـ i (الجذر التربيعي لـ 1−). إذا z = a +ib، حيث a و b عددان حقيقيان، فإن الجزء الحقيقي لـ z، والذي نكتبه Rez أو re z، هو a.

real- symmetric *adj*
réelle (symétrique...)

حقيقية (متناظرة...). صفة لمصفوفة حقيقية تساوي منقولتها/ TRANSPOSE. أنظر/ ADJOINT.

real- valued *adj*
à valeurs réelles

حقيقي القيمة. صفة لدالة تأخذ قيماً حقيقية/ REAL فقط، كما مثلا الاثر العددي/ NUMERICAL TRACE لمصفوفة قرينة لذاتها.

real variable *n*
réelle (variable...)

حقيقي (متغير...). متغير يتغير فوق مجموعة أعداد حقيقية، وغالباً ما تكون فترة مفتوحة/ OPEN INTERVAL.

rearrangement *n*
réarrangement

تنسيق جديد. متسلسلة تكون حدودها تبديلات لحدود متسلسلة معطاة. وثمة نتيجة تنسب إلى ريمان، تبين أن متسلسلة حقيقية متقاربة شرطياً CONDITIONALLY CONVERGENT يمكن إعادة تنسيقها بحيث يمكن الحصول على أي عدد حقيقي موسع/ EXTENDED REAL NUMBER كنهاية لهذه المتسلسلة الجديدة. مثلاً،

$$1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}-\frac{1}{6}+\cdots=\ln 2$$

و

$$1+\frac{1}{3}-\frac{1}{2}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}-\frac{1}{4}+\cdots=\ln(2\sqrt{2})$$

في حين أن

$$1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{4}+\frac{1}{7}+\frac{1}{9}+\frac{1}{11}-\frac{1}{8}+\cdots$$

تكون متباعدة. وتبين مبرهنة شتاينتز/ Steinitz أن مجموعة نهايات التنسيقات الجديدة لمتسلسلة في فضاء إقليدي تشكل دائماً متنوعة تآلفية/ AFFINE MANIFOLD، والتي تكون مجموعة بعنصر واحد إذا وفقط إذا كانت المتسلسلة متقاربة مطلقاً.

reciprocal *adj/n*
réciproque

مقلوب/ متعاكس. 1. (أ) صفة لمعكوس ضربي، أو لما يتعلق به؛ مثلاً، x^n و x^{-n} دالتان كل واحدة منهما مقلوب الأخرى.
(ب) صفة لما يُكَوِّن معكوساً ضربياً. مثلاً، الدالة المقلوبة، y=1/x، تأخذ كقيمة لها، من أجل كل قيمة للمتغير، العنصر الذي يكون جداؤه مع قيمة المتغير مساوياً للوحدة.
2. صفة لكل ما يتعلق بنتيجة قسمة 1 على عدد أو كمية؛ مثلاً، مقلوب الكسر a/b هو، b/a.
3. (كاسم/ substantive) (أ) تعبير في الشكل 1/x.
(ب) أي دالة (أو تعبير، أو عدد، أو كمية) تكون مقلوباً لأخرى؛ مثلاً، مقلوب a/b هو b/a.

reciprocal polar curves *n*
réciproques (courbes polaires...)

متعاكسان (منحنيان قطبيان...). زوج من المنحنيات بحيث أن قُطْبيّ/ POLAR كل نقطة على احدهما يكون مماسًا للآخر. أنظر/ POLE AND POLAR.

reciprocal polar figure *n*
réciproque (figure polaire...)

متعاكس (شكل قطبي...). هو شكل يرتبط بتشكيل معلوم من نقط ومستقيمات في المستوي،

بحيث أن كل نقطة في أحد الشكلين تكون قطباً/ POLE لمستقيم في الشكل الآخر (أو، بشكل مكافىء، كل مستقيم في أحدهما يكون قطبياً لنقطة في الآخر) بالنسبة إلى قطع مخروطي معين، مثلاً، منحنيان قطبيان متعاكسان/ RECIPROCAL PO-LAR CURVES.

reciprocal variation *n*
réciproque (variation...)

متعاكس (تغير...). اسم آخر من أجل تناسب عكسي/ INVERSE PROPORTION.

reciprocation *n*
réciproque (transformation...)

متعاكس (تحويل...). (هندسة/ geometry) تحويل تشكيل من نقط ومستقيمات إلى شكله القطبي المتعاكس/ RECIPROCAL POLAR FIGURE.

reciprocity law *n*
réciprocité (loi de...)

التعاكس (قانون...). قانون التعاكس التربيعي/ QUADRATIC RECIPROCITY.

rectangle/ oblong *n*
rectangle

مستطيل. متوازي أضلاع بأربع زوايا قائمة. وكل مستطيل متساوي الاضلاع يكون مربعاً/ SQUARE.

rectangular *adj*
rectangulaire

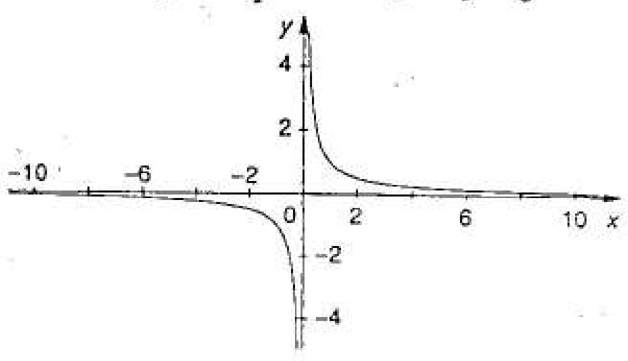
قائم/ مستطيل/ متعامد. 1. يشبه مستطيلاً؛ له زوايا قائمة.
2. عمودي كل منها على الآخر.

rectangular coordinates *n*
rectangulaires (coordonnées...)

متعامدة (إحداثيات...). أنظر/ CARTESIAN COORDINATES.

rectangular hyperbola *n*
équilatérale (hyperbole...)

قطع زائد قائم/ هذلول قائم. هو قطع زائد (هذلول)/ HYPEBOLA يكون مستقيماه المقاربان متعامدين؛ إذا $xy = c^2$، فإن المستقيمين المقاربين هما محورا الإحداثيات، كما في الشكل 311.



الشكل 311 ـ **قطع زائد قائم.**

rectangular number *n*
rectangulaire (nombre...)

مستطيل (عدد...). أي عدد لا يكون أولياً/ PRIME، وبذلك يمكن التعبير عنه في الشكل $a \times b$، من أجل a و b أكبر من 1؛ وبالتالي، يساوي عدد النقط التي يكون بعد كل منها عن الأخرى مساوياً للوحدة في صفيفة مستطيلة، لأن العدد الكلي للنقط في مثل هذه الصفيفة يساوي جداء عددي النقط في الجانبين. إذا تساوى هذان العاملان، فإن العدد يكون «عدداً مُرَبَّعاً». انظر أيضاً/ FIGURATE NUMBERS.

rectifiable *adj*
rectifiable

قابل للقياس. صفة لمنحن له طول قوس/ ARC LENGTH معرّف جيداً؛ أي، إذا كانت $a_1, a_2, \ldots a_n$.

مجموعة نقط مرتبة على طول المنحني، فإن مجموع أطوال الأوتار، من كل a_i إلى a_i+1، يسعى نحو نهاية عندما تسعى n نحو ما لا نهاية.

rectify *v*
rectifier

قاس. يحدد طول/ LENGTH منحن.

rectilinear *adj*
rectiligne

مستقيم. يتكون من خطوط مستقيمة، أو يُحَدُّ بها.

recur *v*
se reproduire

تكرَّر دورياً. (في حالة رقم أو متتالية أرقام) يُكرَّر

recursion *n*
récursion

ارتداد. تطبيق دالّة على قيمها ذاتها لتوليد متتالية لا نهائية من القيم. قد يشير المصطلح إلى صيغة ارتداد/ RECURSION FORMULA أو تعريف ارتدادي/ RECURSIVE DEFINITION.

recursion formula/ recursion clause/ inductive step *n*
récursion (formule de...)/ pas inductif *n*

ارتداد (صيغة. . .)/ خطوة استقرائية. هي الجزء في تعريف ارتدادي/ RECURSIVE DEFINITION (أو خوارزمية/ ALGORTITHM) الذي يحدد الخطوة التي يتم بواسطتها توليد كل عنصر في المتتالية من العناصر التي تسبقه؛ مثلاً، إذا أعطينا الشرط الاساس $f(0) = 5$، فإن الترسيمة

$$f(n+1) = f(n) + 3$$

تحدد الحدود المتتابعة للمتوالية الحسابية

$$5, 8, 11, 14, \ldots$$

recursive/ iterative *adj*
récursif/ itératif

ارتدادي/ تكراري. 1. يتضمن، أو يعبر عنه بدلالة ارتداد/ RECURSION.

2. صفة لدالة (أو خوارزمية، الخ) يمكن تحديدها بدلالة تعريف ارتدادي/ RECURSIVE DEFINITION. أنظر/ CHURCH'S THESIS.

recursive definition/ inductive definition *n*
récursive/ inductive (définition...)

ارتدادي/ استقرائي (تعريف. . .). تعريف متتالية بواسطة تحديد حدّها الأول (الحالة الابتدائية/ BASE CLAUSE) وخوارزمية (الحالة الارتدادية/ RECURSION CLAUSE)، والتي يشتق بواسطتها أي حدّ انطلاقاً من الحدود السابقة له؛ مثلاً، تعرّف a^n بواسطة

$$a^0 = 1, \quad a^{k+1} = a \times a^k$$

كما تعرّف $n!$ بواسطة

$$0! = 1, \quad n! = n\,(n-1)!$$

recursive function *n*
récursive (fonction...)

ارتدادية (دالّة. . .). 1. لا صوريا، دالة معرّفة

عدداً لا نهائياً من المرات في نهاية التعبير العشري لكسر. مثلاً، تتكرر 3 في مفكوك 241/300 في الشكل ...0.83333؛ يقرأ هذا «فاصلة ثمانية وثلاثة متكررة» أو «فاصلة ثمانية وثلاثة مرتدة»، ويكتب $0.8\dot{3}$. أنظر/ RECURRENCE DECIMAL. قارن مع/ TERMINATE.

recurrence relation/ difference equation *n*
récurrence (relation de...)/ différence (équation...)

ارتدادية (علاقة. . .)/فروقية (معادلة. . .). هي معادلة في الشكل.

$$x_{n+p} = f(n, x_n, \ldots, x_{n+p-1})$$

والتي تعطى تعريفاً ارتدادياً/ RECURSIVE DEFINITION من أجل المتتالية بأكملها، إذا أعطينا p قيمة ابتدائية؛ وتكون p مرتبة العلاقة الارتدادية. ولا يوجد غالباً اعتماد صريح لـ f على n. مثلاً، عدد فيبوناتشي/ FIBONACCI NUMBER النوني، يحقق العلاقة الارتدادية

$$a_0 = 0, \quad a_1 = 1, \quad a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$$

recurring decimal/ repeating decimal/ circulating decimal *n*
périodique (fraction décimale...)

ارتدادي/ تكراري/ دائري (كسر عشري. . .). هو عدد منطق/ RATIONAL NUMBER يحتوي تمثيله ككسر عشري/ DECIMAL FRACTION على نمط من الارقام العشرية. إذا كانت متتالية الارقام $(a_1, a_2, \ldots a_n)$ متكررة، فإن العدد المنطق الممثل بالكسر العشري الارتدادي، يكتب عادة في الشكل

$$0.b_1b\ldots b_m\dot{a}_1\dot{a}\ldots\dot{a}_n$$

(حيث $b_1, \ldots, b_m$ الأرقام غير المتكررة)؛

$$0.\dot{a}_1\,\dot{a}_2\ldots\dot{a}_n\frac{a_1\,a_2\ldots a_n}{10^n - 1}$$

وبذلك، يكون لدينا مثلاً

$$0.\dot{1}4285\dot{7} = \frac{142857}{999999} = \frac{1}{7}$$

وكذلك

$$0.1\dot{3} = 10^{-1}\left(1 + \frac{3}{9}\right) = \frac{4}{30}$$

قارن مع/ TERMINATE.

بدلالة التطبيق المتكرر لعدد من الدوال البسيطة على نفس قيمها، بتحديد حالة ابتدائية/ BASE CLAUSE وصيغة ارتداد/ RECURSION FORMULA.

2. وبصورية أكثر، أي واحدة في صنف دوال مولّدة من العمليات الاربع: الضرب والجمع، واختيار عنصر من نونية مرتبة، وتحديد عمّا إذا a<b (والمعلوم أنهما ارتداديان)، بواسطة القاعدتين:
إذا كانت F و $(G_1,\ldots, G_n)$ ارتدادية، إذن $F(G_1,\ldots,G_n)$. كذلك إذا H دالة ارتدادية بحيث أنه من أجل كل a يوجد x، تحقق $H(a, x) = 0$؛ إذن، يمكن الحصول على أصغر x ارتدادياً.
وقد بُرْهن على أن هذا يقابل ما يمكن حسابه بواسطة آلة تورينغ/ TURING MACHINE، ووفقاً لأطروحة تشرش/ CHURCH'S THESIS، كما أنها مكافأة لكونها خوارزمية بفعالية/ EFFECTIVELY COMPUTABLE.

recursively enumerable *adj*
récursivement dénombrable

ارتدادياً (قابل للترقيم. . .). صفة بمُسنَد، P، بحيث يوجد مسند ارتدادي/ RECURSIVE PREDICATE، Q، يحقق

$$(\exists x(Q (a, x) \longleftrightarrow P(a)$$

recursively generated *adj*
récursivement (engendré...)

ارتدادياً (مُولّد. . .). صفة لمتتالية/ SEQUENCE يمكن أن تعطَى تعريفاً ارتدادياً/ RECURSIVE DEFINITION؛ مولّدة بواسطة خوارزمية/ ALGORITHM.

recursive partial function *n*
récursive (fonction partielle...)

ارتدادية (دالة جزئية. . .). دالة يكون بيانها/ GRAPH (مجموعة النقط ⟨⟨x, f(x)⟩⟩) قابلاً للترقيم ارتدادياً/ RECURSIVELY ENUMERABLE.

recursive predicate *n*
récursif (prédicat...)

ارتدادي (مُسْنَد. . .). هو مُسْنَدٌ له دالة ممثلة/ REPRESENTING FUNCTION ارتدادية/ RECURSIVE.

reduce *v*
réduire

اختزل. يعدّل أو يُبَسّط شكل تعبير، وخصوصاً بالتعويض عن حدّ بحدّ مكافىء آخر.

reduced complexity method *n*
réduite (méthode... de complexité)

المختزلة (طريقة التعقّد. . .). أي خوارزمية تنجز بتعقّد أقل من ذلك الذي في الطريقة المعتادة أو الساذجة. مثال على ذلك نجده في الضرب باستخدام تحويل فورييه السريع/ FAST FOURIER TRANSFORM.

reduced echelon form *n*
réduite (forme en échelon...)

مختزل (شكل درجي. . .). شكل درجي/ ECHE-LON FORM يُحقق الشرط الإضافي بأنه، في شكل درجي مختزل صَفّياً، يكون العنصر غير الصفري الأول في كل صف غير صفري مساوياً لـ 1، وهو العنصر غير الصفري الوحيد في عموده؛ أما في الشكل الدرجي المختزل عمودياً، فإنه يتم تبادل الشروط بين الصفوف والأعمدة (يشار إلى ذلك أحياناً بالشكلين الدرجيين بصف مختزل أو عمود مختزل، على الترتيب). ويمكن تحويل مصفوفة أو صفيفة m×n إلى شكل درجي بواسطة متتالية من عمليات ابتدائية للصفوف، عددها mn على الأكثر. عندما تكون المصفوفة الأصلية مربعة/ SQUARE وغير شاذة/ NON- SINGULAR، فإن شكليها الدرجيين، المختزل صفياً والمختزل عمودياً، يتطابقان ويساويان المصفوفة المتطابقة/ IDENTINTY. أنظر أيضاً/ GAUSSIAN ELIMINATION.

reduced form of a cubic *n*
réduite (forme... d'une équation cubique)

المختزل (الشكل. . . لمعادلة تكعيبية). أنظر/ CARDANO'S FORMULA.

reduced fraction *n*
réduite (fraction...)

مختزل (كسر. . .). كسر في حدوده الدنيا/ LOWEST TERMS.

استنفاذية ($p_1, p_2, ..., p_n$) للاعداد الأولية، لا يكون العدد $(p_1p_2...p_n) + 1$ أولياً ولا مُركباً. أنظر أيضاً/ INDIRECT PROOF.

reduction *n*
réduction

اختزال. 1. فك كسر في شكل عشري.
2. التعبير عن كسر كنسبة بين بسط ومقام أوليين نسبياً، بواسطة الحذف (الاختصار)/ CANCELLATION.

reduction formula *n*
réduction (formule de...)

الاختزال (صيغة...). صيغة تعبّر عن قيمة مطلوبة بدلالة قيم أسهل، أو سبق حسابها. وبخاصة، تعطى صِيَغُ الاختزال المثلثاتي قيمة دالة مثلثاتية من أجل أي زاوية أكبر من $90°(\pi/2)$، بدلالة دالة في زاوية حادّة. مثلاً،

$$\sin(90° + \theta) = \cos\theta$$

وتنشأ صيغ الاختزال التكاملية، غالباً، عن استخدام المكاملة بالتجزئة/ INTEGRATION BY PARTS، كما مثلا عندما نكامل $\cos^n x$.

redundant *adj*
superflu

مَزيد. 1. صفة لعضو في منظومة معادلات (أو متباينات أو موضوعات) تقتضيه الأعضاء الباقية للمنظومة، وبذلك لا يكون ضرورياً، بمعنى ان كل ما يشتق من العنصر المزيد يمكن اشتقاقه بدونه.
2. زائف أو فارغ؛ مثلاً، عندما يُربّع طرفا معادلة ذات جذور، فإنه ينتج عن ذلك جذور غريبة.

re- entering angle *n*
rentrant (angle...)

داخلة/ كارّة/ معكوسة (زاوية...). مصطلح آخر من أجل/ RE- ENTRANT ANGLE.

re- entrant *adj*
rentrant

داخلة/ كارّة/ معكوسة. 1. (أ) صفة لزاوية ذات رأس تتوجه نحو الداخل في مضلع؛ وبمعنى آخر منعكسة؛ أي أكبر من 180°. قارن مع/ SALIENT.
(ب) (كاسم): زاوية داخلة (كارة/ معكوسة)، كما

reduced residue system *n*
réduit (système résiduel...)

مختزلة (منظومة بواقي/ رواسب...). أنظر/ RE-SIDUE CLASS.

reduced residue class *n*
réduite (classe résiduelle...)

مختزل (صنف بواقي/ رواسب...). أنظر/ RE-SIDUE CLASS.

reduced word *n*
réduit (mot...)

مختزلة (كلمة...). كلمة/ WORD، على مجموعة غير فارغة، لا تحتوي على أي زوج من الحروف المتتابعة في الشكل xx^{-1} أو $x^{-1}x$.

reducible *adj*
réductible

قابل للاختزال/ خزول. 1. صفة لسطح، أو منحن، قابل للتشوه داخل منطقة معطاة إلى نقطة. أنظر أيضاً/ HOMOTOPY.
2. صفة لحدودية قابلة للتحليل، فوق حقل معلوم، إلى حدوديات من درجات أدنى؛ وتكون الحدودية غير خزولة في الحالات الأخرى، وتكون خزولة تماماً إذا كانت كل العوامل غير الخزولة خطّية.
3. صفة لمثالي/ IDEAL يكون تقاطعاً لمثاليين يختلف كل منهما عن المثالي الأصلي؛ ويكون المثالي غير خزول في غير ذلك. إن كل مثالي أولي/ PRIME IDEAL غير خزول.
4. صفة لتحويل خطي/ LINEAR TRANSFORMATION، على فضاء متجهي، يُثبّتُ فضاءين جزئيين متتامين؛ ويكون هذان، في حالة فضاء الهلبرت، متعامدين.
5. صفة لمجموعة تحويلات خطية، على فضاء متجهي، تُثبّتُ فضاءً جزئياً غير تافه.

reductio ad absurdum *n*
démonstration par l'absurde

قياس الخلف. (منطق/ logic) طريقة لإثبات بطلان قضية، أو إثبات نفيها، بأن نبين لها استنتاجات منافية للعقل أو مناقضة لذاتها. ويمكن اعتبار البرهان الإقليدي، للانهائية الأعداد الأولية، من هذا الشكل، لأنه يبنى على المُحَاجَّة بأنه إذا وجدت قائمة

خط مستقيم، تجزئة جديدة تُبنى بتقسيم أبعد لأعضاء التجزئة الأصلية.
3. وفي حالة متسلسلة ناظمية/ NORMAL SERIES، متسلسلة ناظمية تحتوي على كل عضو في المتسلسلة الناظمية المعطاة. أنظر أيضاً/ SCHRIER REFINEMENT THEOREM.

reflection *n*
réflexion

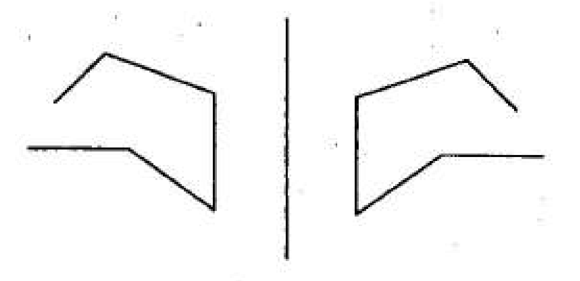
انعكاس. تحويل/ TRANSFORMATION مستوٍ يُعَكّسُ فيه اتجاه محور، أو يغير قطبية/ POLARITY أحد المتغيرين، بحيث يكون في الشكل

$$x' = x, \quad y' = -y$$

أو الشكل

$$x' = -x, \quad y' = y$$

ان كل واحد من الشكلين أو زوج المحاور، في الشكل 313، انعكاس للآخر حول الخط المركزي.

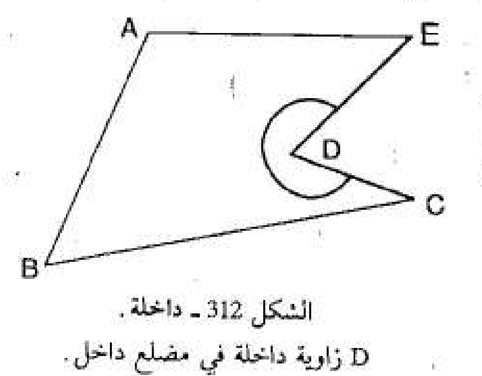


الشكل 313 ـ انعكاس.
الشكلان انعكاس كل واحد منهما للآخر.

reflection principle of Schwarz *n*
réflexion (principe de... de Schwarz)

الانعكاس (مبدأ... لشفارتز). (دوال عقدية/ complex functions) المبرهنة المتعلقة بالتمديد (التوسيع) التحليلي/ ANALYTIC CONTINUATION ومفادها أنه إذا كانت الدالة تحليليةً على نطاق يحتوي على قطعة مقبولة، أو أكثر، من خط مستقيم (أو دائرة) في حدودها، في الوقت الذي تكون فيه مستمرة هناك وتطبق هذه القطع على قطع مماثلة، فإنه يمكن عندئذ تمديد الدالة تحليلياً عبر هذه القطع بالانعكاس (أو التعاكس). ويمكن أن نرى الانعكاس بشكل أوضح في حالة دالة تكون حقيقية على قطعة حقيقية. وهناك مبدأ مقابل من أجل الدوال التوافقية/ HARMONIC.

مثلا الزاوية عند D، في الشكل 312؛ وتقع أي زاوية داخلة بين 180° و 360°.
2. صفة لمضلع له زاوية داخلة (كارّة/ معكوسة)؛ يبين شكل 312 مُخَمَّساً داخلاً (كاراً/ معكوساً).



الشكل 312 ـ داخلة.
D زاوية داخلة في مضلع داخل.

reference *n*
référence

مرجع/ إسناد. (منطق/ logic) 1. العلاقة بين كلمة (أو جملة، أو ثابت، أو أي تعبير آخر) والكيان الذي يُرْجع إليه أو يختاره. قارن مع/ SENSE.
2. الكيان الذي يُرْجَع اليه بواسطة تعبير، الكيان الإسنادي/ REFERENT.

reference configuration *n*
référence/ repère (configuration de...)/ référentielle (configuration...)

إسنادي (تشكيل...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) تشكيل/ CONFIGURATION اختياري مثبت لجسم/ BODY، والذي توصف حركته/ MOTION بالنسبة إليه. أنظر أيضاً/ MATERIAL DESCRIPTION.

referent *n*
référent

إسنادي (كيان...). (منطق/ logic) الكيان الذي يُرْجَع إليه تعبير صوري أو لغوي. قارن مع/ SENSE و REFERENCE.

refinement *n*
raffinement

مُحَسَّنة (تغطية/ تجزئة/ متسلسلة ناظمية...). 1. (طوبولوجيا/ topology) هو، في حالة تغطية/ COVER، تغطية أخرى بحيث أن كل عضو في الثانية ينتمي إلى عضو في الأولى.
2. وهو، في حالة تجزئة/ PARTITION فترة على

من مراحله، وغالباً ما يكون ذلك صيغة ارتداد/ RECURSION FORMULA بدون حالة ابتدائية/ BASE CLAUSE. مثلاً، إذا عرّفنا عدداً طبيعياً بأنه التّالي لعدد طبيعي، إذن ولكي نبين أن n عدد طبيعي، علينا أن نبين ذلك من أجل n−1، ثم نبين أننا نحتاج أولاً أن ننظر في n−2، وهكذا؛ ان هذا العمل لن ينتهي أبداً، لأنه لا توجد حالة ابتدائية تحدد العنصر الاول، كما في موضوعات بيانو/ PEANO'S AXIOMS.

regression *n*
régression

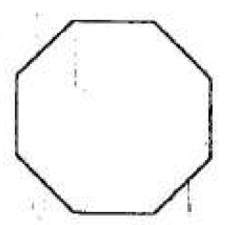
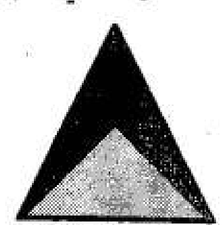
انكفاء/ انحدار. (إحصاء/ statistics) تحليل أو قياس المشاركة بين متغير غير مستقل (تابع)/ DEPENDENT VARIABLE وواحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة/ INDEPENDENT VARIABLE، ويصاغ ذلك عادة في شكل معادلة يكون فيها للمتغيرات المستقلة معاملات مَعْلَمِيَّة، قد تُمكن من التنبؤ بالقيم المستقبلية للمتغير التابع (غير المستقل).

regula falsi *n*
regula falsi/ règle des fausses positions

حساب الخطأين. اسم لاتيني من أجل/ FALSE POSITION.

regular *adj*
régulier

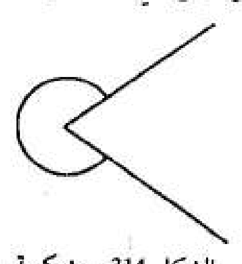
منتظم. 1. (أ) صفة لشكل هندسي تكون جميع اضلاعه وجميع زواياه متساوية، كما في مضلع منتظم مثل المُثمّن بالشكل 315.
(ب) صفة لمجسم هندسي تكون قواعده مضلعات منتظمة. متعدد سطوح منتظم، كما مثلا رباعي الوجوه المبين منظورياً في الجزء الثاني من الشكل 315، له قواعد في شكل مضلعات منتظمة متطابقة،

الشكل 315 ـ منتظم.
مثمن ورباعي وجوه منتظمان.

reflex *adj*
rentrant

منعكسة. صفة لزاوية بين 180° و 360°؛ أكبر الزاويتين بين قطعتين مستقيمتين متلاقيتين في الرأس، كما هو مبين في الشكل 314.



الشكل 314 ـ منعكسة.
زاوية منعكسة.

reflexive *adj*
réflexif

انعكاسية. 1. صفة لعلاقة تتحقق بين أي عضو في النطاق ونفسه. مثلاً، «... يكون عضواً في نفس العائلة مثل...»، علاقة انعكاسية لان كل واحد (أو واحدة) عضو في عائلته (أو عائلتها). قارن مع/ IRREFLEXIVE و NON- REFLEXIVE. أنظر أيضاً/ EQUIVALENCE RELATION.
2. صفة لفضاء نظيمي يتطابق قانونياً مع فضائه الثنوي النظيمي الثاني، وله كرة وحدة ضعيفة التراص. قارن مع/ NON- REFLEXIVE. أنظر أيضاً/ JAMES' THEOREM.

region *n*
région

منطقة. 1. مجموعة جزئية مترابطة/ CONNECTED في فضاء ثنائي البعد، كما مثلا مجموعة النقط التي تحقق

$$x>0,\ y\geq 0,\ x^2+y^2<1$$

2. أي مجموعة تكون اتحاداً لمجموعة مترابطة مفتوحة/ OPEN CONNECTED SET (حَيِّز/ DOMAIN) مع بعض أو كل نقطها الحدودية/ BOUNDARY POINTS.

regress *n*
récursion (formule de... sans état initial)

ارتداد (صيغة... بدون حالة ابتدائية). تعريف أو شرح مفترض يتطلب تعريفاً أو شرحاً في كل مرحلة

COMPACT المحتواة في المجموعة المعطاة.

وعندما تكون X متراصة، فإن (i) تقتضي (ii)، وإذا كانت كل مجموعة جزئية مفتوحة في X متراصة سيغما/ SIGMA- COMPACT (كما عندما تكون X متراصة ممتدة)، فإنه يكفي أن يكون لكل مجموعة متراصة قياس منته.

8. صفة لبيان/ GRAPH يكون كل رأس فيه من نفس الدرجة.

9. صفة لفعل/ ACTION، زمرة على مجموعة، بحيث يكون للمجموعة مدار واحد تماماً تحت فعل الزمرة، ويكون مثبّت (موازن)/ STABILIZER كل عنصر في المجموعة تافهاً.

11. صفة لعنصر، في حلقة/ RING، بحيث يكون الجداء الأيسر أو الأيمن له مع أي عنصر غير صفري، في الحلقة، غير صفري؛ أي، يكون x منتظماً إذا وفقط إذا كان لدينا، من أجل كل r∈R، إما rx=0 أو xr=0 فقط إذا r=0. مثلاً، كل عنصر غير صفري في حلقة كاملة يكون منتظماً.

regular approximating sequence *n*
régulière (suite d'approximation...)

منتظمة (متتالية مُقرِّبة...). (نظرية القياس/ measure theory) متتالية تزايدية فعلاً لدوال حقيقية القيمة، محدودة ومقيسة جميعها، تكون متقاربة حيثما كان تقريباً إلى دالة معطاة.

regularity condition *n*
régularité (condition de...)

انتظام (شرط...). أي شرط يُفرَض على مسألة لضمان أنها تستجيب لطلبات مبرهنة أو طريقة، كما في حالة تحديد قيد/ CONSTRAINT QUALIFICATION.

regular point *n*
régulier (point...)

منتظمة (نقطة...). هي (في حالة دالة هولومورفية/ HOLOMORPHIC، f، تحليلية على قرص مفتوح/ OPEN DISK) نقطة على حدود القرص المفتوح يمكن إحاطتها بقرص آخر بحيث توجد عليه دالة تحليلية، g، تتوافق مع f عند كل نقط القرص الأخير. وكل نقطة حدودية غير منتظمة تكون نقطة شاذة/ SINGULAR POINT.

وتصنع زوايا متساوية كل منها مع الأخرى: والمنشور المنتظم له قاعدتان في شكل مضلعين منتظمين؛ في حين أن للهرم المنتظم قاعدة في شكل مضلع منتظم ورأس تقع عمودياً فوق مركز القاعدة.

2. (في حالة دالة عقدية) كلمة أخرى من أجل تحليلية/ ANALYTIC.

3. صفة لفضاء طوبولوجي حيث يمكن فصل/ SEPARATED نقطة ومجموعة مترابطة منفصلة بواسطة مجموعتين مفتوحتين، أو، بشكل مكافيء، يوجد من أجل كل جوار/ NEIGHBOURHOOD لنقطة جوارٌ آخر للنقطة تكون إغلاقته محتواة في الجوار الأول. ويتميز الانتظام التام بخاصية الفصل بواسطة داليات مستمرة: إذا p∉V حيث V مغلقة في X، فإنه توجد دالة مستمرة f:X→[0,1] بحيث أن f(v)=1 و f(p)=0. قارن مع/ NORMAL و T-AXIOMS و TIETZE EXTENSION THEOREM.

4. صفة لمنحن ليس له نقط شاذة/ SINGULAR POINTS، وإنما نقط عادية/ ORDINARY POINTS فقط.

5. صفة لطريقة جمع تعطي المجموع الصحيح لمتتالية أو متسلسلة متقاربة، وذلك مقابل الطرق المحافظة التي تبقي على التقارب ولكن قد تغير قيمة النهاية. أنظر/ TAUBERIAN CONDITION. أنظر أيضاً/ ABEL SUMMATION و CESARO SUMMATION.

6. صفة لقياس خارجي/ OUTER MEASURE بحيث أن كل مجموعة، E، تكون محتواة في مجموعة جزئية مقيسة (قيوسة)، A، ذات نفس القياس: $\mu(A) = \mu^*(E)$.

7. صفة لقياس لبوريل/ BOREL MEASURE، على فضاء لهاوسدورف/ HAUSDORFF SPACE متراص محلياً، يقرن قياساً منتهياً بكل مجموعة متراصة، وبحيث أن:

(i) قياس أي مجموعة لبوريل يساوي أكبر حدّ أدنى لقياسات المجموعات المقيسة المفتوحة/ OPEN، التي تحتوي على المجموعة المعطاة، و

(ii) قياس كل مجموعة مفتوحة يساوي أصغر حدّ أعلى لقياسات المجموعات المتراصة/

regular singular point *n*
régulier (point singulier...)

منتظمة (نقطة شاذة. . .). نقطة a لمعادلة تَفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION من المرتبة الثانية

$$y'' + P(x)y' + Q(x)y = 0$$

تكون a من أجلها «نقطة شاذة» (إما P أو Q ليست تحليلية حقيقية عند a)، و

$$(x-a)^2Q(x) \text{ و } (x-a)P(x)$$

حقيقيتان تحليليتان حول a. أنظر/ FROBENIUS METHOD.

related angle *n*
convexe (angle...)

مُرْتبطة (زاوية. . .). هي زاوية حادة يكون للدوال المثلثاتية عندها نفس القيم المطلقة كما من أجل زاوية معطاة معينة، وبذلك $\phi = n\pi \pm \theta$ حيث ϕ الدالة المرتبطة، مقيسة بالراديان. أنظر أيضاً/ PRINCIPAL VALUE و REDUCTION FORMULA.

relation/ relationship *n*
relation

علاقة. 1. هو ترابط بين أزواج مرتبة من الاشياء أو الاعداد، إلخ، أو شرط تحققه هذه الأزواج، كما مثلا ab = 1، . . . أكبر من . . .، أو. . . أبٌ لـ. . .،

2. صوريا، أي مجموعة من أزواج مرتّبة. تُعَرِّف مجموعة، مثل هذه، علاقة بين العضو الأول في كل زوج وعضوه الثاني المقابل. إذا قُرن كل عضو أول بعضو ثان واحدٍ فقط، فإن العلاقة تكون دالة/ FUNCTION. أنظر أيضاً/ CORRESPONDENCE و EQUIVALENCE RELATION و SET-VALUED FUNCTION.

3. أي ترابط مماثل لثلاثة أعضاء أو أكثر؛ مجموعة نونيات مرتبة؛ مُسْنَد/ PREDICATE نوني الموضع.

4. (نظرية الزمر/ GROUP THEORY) واحدٌ من عدد من الشروط، تُخْضَع لها مجموعة، لتولّد تقديماً/ PRESENTATION لزمرة معطاة.

relationship *n*
relation

علاقة. كلمة أقل صورية من أجل علاقة/ RELATION، وبخاصة تلك التي لها تفسير طبيعي.

relative *adj*
relatif

نِسْبي. 1. خاضع لافتراض معين؛ أو بالنسبة لقيمة مختارة معينة.

2. كلمة أخرى من أجل محلي/ LOCAL؛ وبذلك، فإن نهاية عظمى نسبية هي نقطة تكون قيمة الدالة عندها أكبر من أي قيمة لها في جوارٍ لتلك النقطة.

3. (إحصاء/ statistics) متناسب مع الكلّ؛ مثلاً، تكرار نسبي/ RELATIVE FREQUENCY أو خطأ نسبي/ RELATIVE ERROR.

relative acceleration *n*
relative (accélération...)

نسبي (تسارع. . .). (ميكانيكا/ mechanics) معدّل التغير في السرعة النسبية/ RELATIVE VELOCITY.

relative angular momentum/ moment of relative momentum
relative (quantité de mouvement angulaire...)

نسبي (زخم زاوي. . .)/ عزم الزخم النسبي. (ميكانيكا/ mechanics) هو، في حالة جسيم/ PARTICLE، حول نقطة ذات متجه موضع **p**، الكمية

$$m(\mathbf{x}-\mathbf{p}) \times (\dot{\mathbf{x}}-\dot{\mathbf{p}})$$

حيث m الكتلة/ MASS، و **x** متجه الموضع للجسيم.

relative automorphism *n*
relatif (automorphisme...)

نسبي (تشاكل تقابلي ذاتي/ تذاكل. . .). هو تشاكل تقابلي ذاتي (تذاكل)، لحقل توسيع/ EXTENSION FIELD، يترك الحقل القاعدة ثابتاً. أنظر أيضاً/ NORMAL EXTENSION FIELD.

relative compactness *n*
relative (compacité...)

نسبي (تراصّ. . .). هو حالة مجموعة، في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE تمتلك

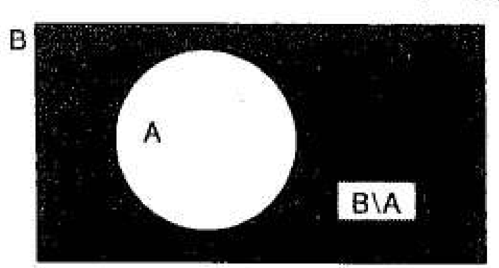
إغـلاقة متراصـة/ COMPACT. إن كـل مجمـوعـة جزئية محدودة في فضاء إقليدي متراصة نسبياً. قـارن مع/ TOTALLY BOUNDED.

relative complement *n*
relatif (complément..)

نسبية (مُتَمِّمة. . .). أعضـاء مجموعـة تقـع خـارج مجمـوعة أخـرى. إن المتممـة النسبيـة لـ A في B، والتي تكتب B\A، والمبينـة في الشكـل 316، هي تقـاطع B مـع متممـة/ COMPLEMENT ، A، في حـالة وجـود مجموعـة شاملة، ولكن المفهـوم معرّف جيداً حتى بدون ذلك. مثلاً،

$$\{1, 2, 3\} \setminus \{2, 3, 4\} = \{1\}$$

أنظر أيضاً/ SYMMETRIC DIFFERENCE.



الشكل 316 ـ متممة نسبية.
المتممة النسبية لـ A في B مُظَلَّلة.

relative condition number *n*
relatif (nombre de condition...)

النسبي (عـدد الشرط. . .). أنـظر/ CONDITION NUMBER.

relative consistency *n*
relative (cohérence...)

نِسْبي (تماسُك. . .). خاصية كونها متـوائمة نسبيـاً/ RELATIVELY CONSISTENT.

relative displacement *n*
relative (déplacement...)

نسبية (إزاحة. . .). (ميكانيكا/ mechanics) الفرق بين متجه الموضـع x لجسيم/ PARTICLE ونقـطة مختارة ذات متجه موضع p؛ الكمية x−p.

relative error *n*
relative (erreur...)

نسبي (خطأ. . .). قياس للفرق بين عددٍ b، وتقديرٍ a، تعطيه النسبة |a−b| إلى |b|.

relative frequency *n*
relative (fréquence...)

نسبي (تكـرار. . .). (إحصـاء/ statistics) .1 النسبـة بين العـدد الفعلي لـلأحداث المـرغـوبـة (النجـاحات) والعـدد الكلّي في عينة، وتؤخـذ غالبـاً على أنها تقدير للاحتمال/ PROBABILITY.

.2 تناسب قيم متغير عشوائي، يأخـذ قيمة معـطاة أو يقـع في فتـرة معـطاة؛ أي تنـاسب مـرات الحـدوث المرغوبة إلى كل مـرات الحدوث الممكنـة في فضاء عينة معلوم.

relative identity *n*
relative (identité...)

نسبية (متطابقة. . .). علاقة لمتطابقة/ IDENTITY كيفية تُعَرِّف تجزئة لنطاقها، وبـذلك تكـون العناصـر متكـافئـة من أجـل أغـراض النـظريـة. وقـد يمكن، عنـدئذ، اختيـار واحـدٍ من كـل صنف تكـافؤ ليكـون عُنْصره القانوني/ CANONICAL؛ وكبديـل لذلـك، يمكن أن يؤخـذ صنف التكـافؤ ليكـون نفسـه عنصـر الفضـاء العاملي/ FACTOR SPACE. مثـلا، يمكن تعريف الاعداد المنطقة إما بأنّهـا مجموعـات الأزواج المرتبة ⟨kn, km⟩ من أجل k و m و n صحيحه، أو تؤخذ بأنها الأعضاء الوحيدة لهذه المجموعات، التي يكون m و n من أجلها أولية نِسْبِياً. وبـذلك، تكـون الاعداد المنطقة متطابقة نسبياً مع عوامل مشتركـة، أو وحيدة باختلاف في هذه العوامل.

relative interior *n*
relatif (intérieur... d'un ensemble)

نسبي (داخـل مجمـوعـة. . .). داخـل مجمـوعـة/ INTERIOR لمجمـوعـة محـدّبـة/ CONVEX في الـطوبـولـوجيـا الـمسـتخلصـة/ INDUCED TOPOLOGY المحـدّدة بواسـطة البَسْطة التـآلفيـة/ AFFINE SPAN للمجمـوعـة، ويـرمـز لهـا بـ relint (A) أو ri A. ونميز، في حالات الأبعاد اللانهـائية، بين هذه وداخل المجموعة نسبـة إلى البسطة التـآلفية المغلقة. ويكون لكل مجموعة محدّبة منتهية البعد A داخل مجموعة نسبي غير فارغ.

relatively complete *adj*
relativement complet

نِسْبِياً (تامّ. . .). هي، في حـالة مجمـوعـة مـرتبـة

جزئياً/ PARTIALLY ORDERED SET، مصطلح آخر من أجل تامٌ شرطياً/ CONDITIONALLY COMPLETE.

relatively consistent *adj*
relativement cohérent

نِسْبِياً (متماسك. . .). يمكن إثبات أنه متوائم بالنسبة إلى نظرية أوسع، أي يكون له نموذج ضمن تلك النظرية الأوسع. وتكون هذه، مثلاً، حالة حساب بيانو/ PEANO ARITHMETIC ضمن نظرية المجموعات/ SET THEORY، ومن أجل هندستي ريمان ولوباتشفسكي/ RIEMANNIAN & LOBACHEVSKIAN GEOMETRIES ضمن الهندسة الإقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY.

relatively prime/ coprime *adj*
relativement premiers

نسبياً (أوليان. . .). صفة لزوج من الأعداد الصحيحة، أو الحدوديات، ليس لهما قواسم مشتركة باستثناء الوحدة؛ مثلاً، 8 و9. عندما تتحقق هذه العلاقة، فنقول إنه أولي للآخر. قارن مع/ PRIME.

relative momentum *n*
relative (quantité de mouvement...)

نسبي (زخم. . .)/ نسبية (كمية حركة. . .). (ميكانيكا/ mechanics) هو، في حالة جسيم/ PARTICLE حول نقطة ذات متجه موضع **p**، الكمية $m(\dot{x}-\dot{p})$، حيث m الكتلة/ MASS و **x** متجه الموضع للجسيم.

relative topology *n*
relative (topologie...)

نسبية (طوبولوجيا. . .). مصطلح آخر من أجل طوبولوجيا مستخلصة/ INDUCED TOPOLOGY على فضاء جزئي.

relative velocity *n*
relative (vitesse...)

نسبية (سرعة. . .). (ميكانيكا/ mechanics) معدّل التغير في الإزاحة النسبية/ RELATIVE DISPLACEMENT.

relativity theory *n*
relativité (théorie de la...)

النسبية (النظرية. . .). الصياغة الرياضية للنظرية العامة للنسبية لأينشتاين ضمن إطار هندسة ريمان رباعية البعد.

relatum *n*
composante d'une relation

مركّبة علاقة. واحدة من الكيانات المرتبطة بواسطة علاقة/ RELATION.

relaxation method *n*
relaxation (méthode de...)

الارتخاء (طريقة. . .). (تحليل عددي/ numerical analysis، استمثال/ optimization) طريقة للبحث عن حلٍّ لمسألة بالتخفيف ابتدائياً في القيود، والتي يعاد فرضها خلال عملية الحل. مثلاً، عند البدء في حل مسألةٍ في البرمجة الصحيحة/ INTEGER PROGRAMMING بأن تُحل أولاً مسألة البرمجة الخطية/ LINEAR PROGRAMMING ذات العلاقة، تتجاهل قيود الصحاحية/ integrality.

reliability *n*
mesure de précision/ fiabilité

وُثوقية/ قياس دقة/ تباين مُعاينة. (إحصاء) 1. تباين/ VARIANCE معاينة.
2. قياس لدقة طريقة كمية معينة، مثلاً، بحساب تباين القياسات المتكررة لنفس الكمية.

remainder *n*
reste

باقٍ. 1. المقدار الذي يبقى عندما لا تُقسم كمية (أو عدد، أو حدودية، الخ) تماماً بكمية أخرى؛ والفرق بين المقسوم وأكبر مضاعف للقاسم يكون أصغر من القاسم (أو من درجة أقل). مثلاً، باقي 10÷3 هو 1؛ والباقي، عندما نقسم $x^3 - 2x^2 + 7$ على $x^2 + 2x$، يكون $8x + 7$. إذا $a = bq + r$، من أجل r غير سالبة أصغر من b؛ إذن، يكون لـ a/b خارج قسمة q وباقٍ r. أنظر/ CHINESE REMAINDER THEOREM و EUCLID'S ALGORITHM و DIVISION ALGORITHM.

وغالباً في تعبير عشري لكسر. أنظر/ RECUR-RING DECIMAL.

repeated integral *n*
multiple/ itérée (intégrale...)

متكرر (تكامل...). إسم آخر من أجل تكامل مضاعف/ MUTIPLE INTEGRAL، وبخاصة عندما يقيَّم على أنه تكاملٌ تكراري/ ITERATED INTEGRAL.

repeated integration *n*
répétée (intégration...)

متكررة (مُكَامَلَة...). اسم آخر من أجل مكاملة مضاعفة/ MULTIPLE INTEGRATION.

repeated root *n*
répétée (racine...)

متكرر (جذر...). اسم آخر من أجل جذر مضاعف/ MULTIPLE ROOT.

repeated series *n*
répétée (série...)

متكررة (متسلسلة...). اسم آخر من أجل متسلسلة مزدوجة/ DOUBLE SERIES.

repeating decimal *n*
répétée (fraction décimale...)

متكرر (كسر عشري...). اسم آخر من أجل كسر عشري ارتدادي/ RECURRING DECIMAL.

repetend *n*
répétée (partie décimale...)

المتكرر (الجزء العشري...). الرقم أو الأرقام التي تتكرر في كسر عشري ارتدادي/ RECUR-RING DECIMAL.

replicable *adj*
reproductible

قابلة للتكرار. (إحصاء/ statistics) صفة لتجربة يمكن تكرارها تحت شروط تحافظ على بعض أو كل شروط التحكم/ CONTROL CONDITIONS.

represent *v*
représenter

مَثَّل. (حالة متسلسلة دوال) تتقارب إلى قيمة الدالة المعطاة عند كل نقطة من مجموعة معينة.

2. الفرق بين متسلسلة لا نهائية وأحد مجاميعها الجزئية، كما مثلا شكل لاغرانج للبواقي/ LAG-RANGE FORM OF THE REMAINDER من أجل متسلسلة لتايلور/ Taylor.

remainder theorem *n*
résidus (théorème des...)/ restes (théorème des...)

الرواسب/ البواقي (مبرهنة...). 1. المبرهنة القائلة إن باقي قسمة حدودية $P(x)$، ذات معاملات في حقل/ FIELD، على $x-a$ يساوي $P(a)$.
2. أنظر/ CHINESE REMAINDER THEOREM.

removable *adj*
amovible

قابل للازالة/ مَزيل. صفة لانقطاع/ DISCONTINUITY (أو شذوذ/ SINGULARITY، إلخ) يمكن إزالته باعادة تعريف الدالة ذات العلاقة؛ أي، بايجاد دالة أخرى لها نفس القيم باستثناء مجموعة تلك النقط التي تكون، وفقاً للاطار الذي تدرس فيه، اصفاراً منعزلة أو ذات قياس صفري أو فئة صفرية. مثلاً،

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

لها انقطاع عند $x=1$، لان المقام يساوي صفراً عند هذه النقطة، ولكنه انقطاع قابل للازالة، سواء بوضع $f(1) = 2$، أو بواسطة الحذف (الاختصار) لنحصل على $f(x) = x + 1$. أنظر أيضاً/ INDETERMINATE.

renorm *v*
re- normer

جَدَّد النظيم. يبني نظيماً مكافئاً/ EQUIVALENT NORM (نسميه نظيماً جديداً/ renorm) من أجل نظيم معلوم على فضاء نظيمي/ NORMED SPACE. وكل فضاء فصول (قابل للفصل) يمكن أن يُجَدَّد نظيمهُ بحيث أن كرة الوحدة ذات النظيم الجديد تكون في آنٍ معاً مصقولة/ SMOOTH ومحدَّبة/ CONVEX فعلاً.

repeat *v*
répéter

كرَّر. (حالة متتالية أرقام) يتكرر دورياً ولا نهائياً،

representation *n*
représentation

تمثيل. تشاكل/ HOMOMORPHISM، R، من زمرة/ GROUP (عادة ما تكون منتهية)، G، إلى GL(n;K)، الزمرة الخطية العامة/ GENERAL LINEAR GROUP من الدرجة n فوق حقل/ FIELD، k، حيث يُعرَف العدد الصحيح n≥1 بـ «درجة» R. ونقول إن تمثيلين R و S متكافئان إذا كانت لهما نفس الدرجة، وكان يوجد عنصر مثبت c في GL(n;K) بحيث أن $R(x) = c^{-1}S(x)c$ من أجل كل x في G. إن تمثيلاً فوق الأعداد العقدية يكون تمثيلاً عادياً، في حين أن تمثيلاً فوق حقل ذي مميز/ CHARACTERISTIC أولي يكون تمثيلاً مقاسياً. وتكون كل نسخة متماكلة (متشاكلة تقابلياً)/ ISOMORPHIC ضمن صنف خاص من الزمر، مثل زمر التبديلات أو المصفوفات، «تمثيلاً أميناً».

representing function *n*
représentative (fonction...)

مُمَثِّلة (دالّة...). هي الدالة، ذات نفس النطاق كمسند/ PREDICATE معلوم، والتي تأخذ من أجل كل قيمة في النطاق القيمة 1 إذا تحقق المسند، والقيمة 0 في غير ذلك؛ الدالة المميزة/ CHARAC-TERISTIC FUNCTION لتوسيع/ EXTENSION المسند.

residual *adj*
résiduel

باقٍ/ راسب. (كاسم/ substantive) أي فرق بين قيم مشاهدة ومتوقعة بعد مطابقة نموذج/ MODEL على مجتمع على أساس عينة/ SAMPLE.

residual set *n*
résiduel (ensemble...)

راسبة/ باقية (مجموعة...). مجموعة تكون متممة لمجموعة من فئة بير/ BAIRE CATEGORY الأولى.

residual spectrum *n*
résidue/ (spectre...)

راسب/ باق (طيف...). أنظر/ SPECTRUM.

residue *n*
résidu

راسب/ باقٍ. 1. (أ) واحد من الأعداد الصحيحة

$$0, \ldots, n-1$$

التي ينظر إليها بأنها بواقي قسمة أي عدد صحيح على n (الأساس)، وتعرِّف حساباً مقاسياً/ MODU-LAR ARITHMETIC بمقاس n. إن مجموعة البواقي بمقاس n تكون حلقة أصناف بواق، يرمز لها بـ $\mathbb{Z}_n$، تحت العمليات الحسابية؛ وتكون حقلاً/ FIELD عندما يكون n أولياً.

(ب) أي عضو في صنف بواق (رواسب) يؤخذ كعضو قانوني/ CANONICAL لذلك الصنف، ولذلك يطابق أحياناً مع صنف البواقي نفسه.

2. (نظرية الأعداد/ number theory) راسب قوة/ POWER RESIDUE لـ m من المرتبة n: عدد a يكون من أجله التطابق $x^n = a \pmod m$ حلولاً. ويكون العدد غير راسب في غير ذلك. أنظر أيضاً/ QUADRATIC و PRIMITIVE ROOT RESIDUE.

3. (تحليل عقدي/ complex analysis) معامل الحد $(z-a)^{-1}$ في مفكوك لوران/ LAURENT EXPANSION لدالة تحليلية عند قطب/ POLE، a.

residue class *n*
résiduelle (classe...)

رواسب/ بواقي (صنف...). 1. واحد من أصناف التكافؤ/ EQUIVALENCE CLASSES للأعداد ذات الرواسب (البواقي) المتطابقة بمقاس عدد صحيح معين؛ يمكن تمثيل كل صنف تكافؤ بأي من عناصره، وعادة ما يكون أصغر عضو غير سلبي. إن أصناف البواقي (الرواسب) بمقاس n هي المجموعات

$$\{m: m = a + kn\}$$

حيث $0 \leq a \leq n-1$ باق (راسب) بمقاس n، و k غير سالب. إن منظومة رواسب (بواق) تامة بمقاس n هي مجموعة الأعداد الصحيحة التي تحتوي على عنصر واحد من كل صنف؛ ويكون صنف البواقي (الرواسب) الأصغر منظومة مثل هذه. وتحتوي منظومة الرواسب (البواقي المختزلة بمقاس n عنصراً، من كل صنف، يكون أولياً بالنسبة إلى n؛ وبذلك، تكون {1,3,5,7} منظومة بواقي مختزلة بمقاس 8. أنظر أيضاً/ EULER'S PHI FUNCTION.

2. واحـد من أصنـاف التكـافؤ يكون مجمـوعـة مصـاحبـة/ COSET لعنصـر في مثالي/ IDEAL؛ عنصر في حلقة عـاملية/ FACTOR RING. أنـظر/ TRANSVERSAL.

residue class ring *n*
résiduelles (anneau des classes...)

رواسب/ بواق (حلقة أصناف. . .). مصطلح آخـر من أجل حلقة عاملية/ FACTOR RING.

residue theorem of Cauchy *n*
résidus (théorème des... de Cauchy)

الرواسب/ البواقي (مبرهنة. . . لكـوشي). (تحليل عقـدي/ complex analysis) المبرهـنة القائلة إنـه، إذا كـانت دالـة f تحليلية في حيـز بسيط التـرابط/ SIMPLY CONNECTED، D، بـاستثناء عـدد منتهٍ من نـقط الـشـذوذ الـمـنـعـزلـة/ ISOLATED SINGULARITIES، فإن التكامـل الكفافي/ -CON TOUR INTEGRAL لـ f فـوق أي منحـن بسيط مـغـلـق/ SIMPLE CLOSED CURVE فـي D، والـذي لا يمر بنقط الشـذوذ، يكون مسـاويـاً لـ $2\pi i$ مضـروبـاً في مجمـوع رواسب/ RESIDUES f عند النقـطة الشاذة داخـل الكفاف؛ أو، بشكـل مكافىء، إن تكامل دالة عقديـة حول كفـافٍ لجوردان يسـاوي مجموع رواسب تلك الدالـة داخل المنحني مضـروبـاً في $2\pi i\omega$، حيـث ω عـدد اللّفـات/ WINDING NUMBER للمنحني حـول تلك النقـطة. إن لهـذا فـائـدة كبيـرة في تقييم التكـامـلات المنحنية للدوال الميرومورفية، وبالتالي أصناف معينـة من التكـامـلات المحددة للدوال الحقيقية.

resolve *v*
résoudre

حلّ/ حلّل. (في حالة متجه) يجد متجهين آخرين، أو أكثر، هي مركبات/ COMPONENTS له، وتكون عـادة متعامـدة، أو في اتجـاهـات معـطاة، بحيث أن مُحَصِّلة/ RESULTANT هـذه المتجهـات الأخـرى تكون المتجه المذكور.

resolvent *n*
résolvante

حالّة (مصفـوفة. . .)/ حـالّ (مؤثّر. . .). معكـوس المصفوفة tI−A، حيث A مصفوفة معطاة أو مؤثر، ولا تـكـون t فـي طـيـف/ SPECTRUM المصفـوفـة A. عنـد اعتبـار المؤثـرات في فضـاء نـظيمي، فإن الأمـر يتطلب أن يكـون لـ tI−A مدى كثيف، ويكـون لهـا معكـوس محـدود على ذلـك المدى. إن مجموعـة مثل هـذه الـ t هي المجموعة الحالّة لـ A. وفي إطـار فضاء لبناخ/ Bannach، تقع كل الأعـداد التي تحقق $\|A\|<|t|$ في المجموعـة الحالّة ويكون لدينا

$$(tI-A)^{-1} = \sum t^n A^{n-1}$$

resolvent equation *n*
résolvante (équation...)

حالّة (معادلة. . .). أنظر/ CUBIC RESOLVENT EQUATION و CARDANO'S FORMULA.

resolvent kernel *n*
résolvant (noyau...)

حالّة (نواة. . .). أنظر/ KERNEL.

resolvent set *n*
résolvant (ensemble...)

حالّة (مجموعة. . .). أنظر/ RESOLVENT.

response function *n*
réponse (fonction...)

استجابة (دالّـة. . .). (ميكـانيكـا المتصـل/ -con tinuum mechanics) الدالة مُوتَرية القيمة المتنـاظرة التي تصف الإجهـاد في جسم مـرن/ ELASTIC BODY.

response variable *n*
réponse (variable...)

استجـابـة (متغيـر. . .). (إحصـاء/ statistics) مصطلح حديث من أجـل متغير تـابع (غيـر مستقل)/ DEPENDENT VARIABLE.

restricted quantifier *n*
restreint (quantificateur...)

مُقيَّـد (مُكَمِّم. . .). (منـطق/ logic) هـو مكمِّم/ QUANTIFIER ينظر إليه على أنه يتغير فـوق توسيع (تمديد) مُسْند بدلاً من تغيره فوق كليـة نطاق نـظرية منـطقيـة. مثلاً، حسـاب المسنـد/ PREDICATE CALCULS يعامل نمطياً

«كل الغربان سوداء»

على أنها مكافئة لـ

«إذا كان شيءٌ غراباً، فإنه أسود»

ونكتب $(\forall x)Rx \rightarrow Bx$ (بترسيمة الانسحاب الواضحة)؛ ولكن محيرة همبل/ HEMPEL'S PARADOX تقترح بأن لا غربان ليست ذات أهمية لشروط الصواب لتقرير مثل هذا، ولذلك قد يكون من الأفضل اعتباره مُكَمِّماً فوق تلك الكيانات التي تحقق حدّ الموضوع. يمكننا أن نكتب عندئذ في الشكل $(\forall_R x)Bx$. وبالمثل، من الواضح أن

«معظم As هي Bs»

ليست مكافئة لـ

«ينطبق على معظم الأشياء أنها إذا كانت A فإنها B»

لأن الأخيرة ستكون صحيحة إذا أغلبية مطلقة من النطاق لم تكن A، مهما كانت علاقتهم بـ B؛ وبذلك، تتطلب منطقيات الكثرة/ PLURALITY تكميم مقيد.

restriction *n*
restriction

اقتصار/ تقييد. 1. شرط يفرض قيداً على القيم الممكنة لمتغير، على نطاق تعريف تعبير، أو على مدى متغيرات دالة:

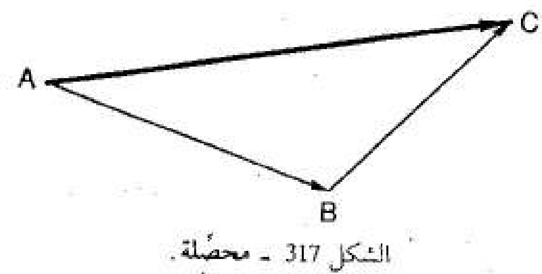
2. دالة معرّفة على مجموعة جزئية لنطاق دالة معطاة، وتأخذ نفس قيم الدالة المعطاة من أجل تلك القيم للمتغير. إن التقييد $f_E(x)$ للدالة $f(x)$ على المجموعة E هي مجموعة الأزواج $\langle x,y \rangle$ بحيث أن $y=f(x)$، وبحيث تكون x عضواً في E؛ ويكتب التقييد أحياناً في الشكل $f|E$. قارن مع/ EXTENSION.

result *n*
résultat

نتيجة. حصيله إنجاز عملية رياضية أو حلّ مسألة رياضية، وبخاصة تصنيف بيانات من تحليلات إحصائية أو غيرها.

resultant *n*
résultante

مُحَصِّلة. 1. متجه وحيد أو كمية متجهية وحيدة تكون مجموع متجهين (أو كميتين)، أو أكثر، وبخاصة قطر متوازي أضلاع القوى؛ في الشكل 317، $\overrightarrow{AC}$ هي مُحَصِّلة $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{BC}$. أنظر/ PARALLELOGRAM RULE.



الشكل 317 ـ محصِّلة.
$\overrightarrow{AC}$ محصلة $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{BC}$.

2. إذا أعطينا حدوديتين، p من الدرجة n، و q من الدرجة m، بمعاملين رئيسيين a_0 و b_0 على الترتيب، فإن المحصِّلة هي

$$R(q,p) = a_0^n b_0^m \prod_{i=0}^{n}\prod_{j=0}^{m}(r_i - s_j)$$
$$= a_0^n q(r_1) q(r_2) \dots q(r_m) = (-1)^{mn} R(q,p)$$

حيث $(r_1,\dots,r_m)$ أصفار p و $(s_1,\dots,s_m)$ أصفار q. أنظر أيضاً/ DISCRIMINANT.

retract *n*
contraction

انكماش/ ضمّ. أنظر/ RETRACTION.

retraction *n*
rétraction

انكماش. هو، في حالة فضاء طوبولوجي فوق فضاء جزئي A، توسيع/ EXTENSION مستمر للتطبيق المتطابق، على الفضاء الجزئي، إلى الفضاء كله. نقول عن الفضاء الجزئي عندئذ إنّه انكماش للفضاء. ويكون الانكماش مطلقاً إذا، أينما كان B فضاء مغلقاً لفضاء ناظمي/ NORMAL، S، وكان B متشاكلاً باستمرار (متصاكلاً) مع A، فإن B تكون عندئذ انكماشاً لـ S.

reverse *adj*
inverse

عكسي/ معكوس. صفة لبناء حلقي/ MODULE (أو حلقة، أو أي بنية أخرى) له مؤثر ضرب غير تبديلي ويكون الضرب العكسي/ REVERSE MULTIPLICATION لمؤثر بنية معطاة. وتعرف حلقة عكسية أيضاً باسم «حلقة مقابلة».

reverse lexical order
inverse (ordre lexique...)

معكوس/ عكسي (ترتيب معجمي. . .). أنظر/ LEXICAL ORDER.

reverse multiplication *n*
inverse (multiplication...)

عكسي/ معكوس (ضرب. . .). هو المؤثر غير التبديلي المعرّف بعكس ترتيب الضرب في إطار غير تبديلي معين؛ أي، يُعَرّف

a**b = b*a

reverse ordering *n*
inverse (relation d'ordre...)

عكسية/ معكوسة (علاقة ترتيب. . .). أنظر/ ORDERING.

reverse polish notation/ postfix notation *n*
inverse (notation polonaise...)

عكسي/ معكوس (ترميز بولوني. . .). (حوسبة/ Computing) ترميز يستغني عن الحواصر بكتابة المؤثرات (كما مثلاً الثوابت المنطقية/ LOGICAL CONSTANTS) بعد متغيراتها. مثلاً «P أو Q» تكتب «pqA»، و «3+5» يمكن أن تكتب «+3 5»؛ وبذلك، يمكن أن نكتب

(3×(6+5)) × ((2×4)+3)

وبلا غموض في الشكل

3 6 5 + × 2 4 × 3 + ×

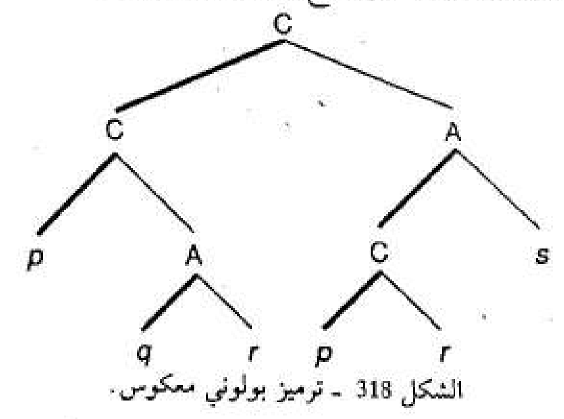
كما أن

(P→(QvR)) → ((P→R)vS

تكتب بالترميز البولوني المعكوس في الشكل

pqrACprCsAC

وإذا استخدمنا مخطط شجرة ثنائية/ BINARY TREE، حيث تكون المؤثرات عند العقد، لتمثيل بنية تعبير، كما في الشكل 318، فإننا نحصل على التمثيل البولوني المعكوس بأن نبدأ من الفرع السفلي الأبعد إلى اليسار، عند كل عقدة، صاعدين نحو الأعلى، ونقرأ الفرع الأبعد إلى اليمين قبل العقدة نفسها. وتستخدم الحواسيب مثل هذا الترميز لأنها تتمكن بذلك من تخزين المؤثر في الأخير، ويمكنها بذلك استرجاعه أولاً لكي تتمكن من تحديد المؤثر التالي في الحاسوب. أنظر أيضاً/ POLISH NOTATION. قارن مع/ INFIX NOTATION.



الشكل 318 ـ ترميز بولوني معكوس.

reversion *n*
réversion

إرجاع. الأسلوب الصوري لحساب متسلسلة القوى للدالة العكسية لتلك الممثلة بواسطة متسلسلة قوى معطاة. فنحن، مثلاً، نرجع متسلسلة القوى لقوس الظل، لنحصل على علاقة ارتداد من أجل معاملات متسلسلة القوى للظل.

revolve *v*
tourner

دوّر/ دار/ أدار. يدور حول محورٍ أو نقطة. أنظر/ SOLID OF REVOLUTION و SURFACE OF REVOLUTION و VOLUME OF REVOLUTION.

rhomb *n*
losange/ rhombe

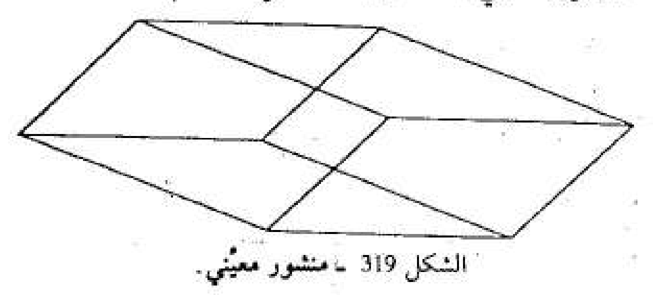
مُعَيَّن. إسم آخر من أجل/ RHOMBUS.

rhombic *adj*
rhombique

مُعَيَّني. له شكل معين/ RHOMBUS أو له علاقة به.

rhombohedron *n*
rhomboèdre/ prisme rhombique

منشور مُعَيَّني/ منشور سُداسي منتظم. منشور/



الشكل 319 ـ منشور معيّني.

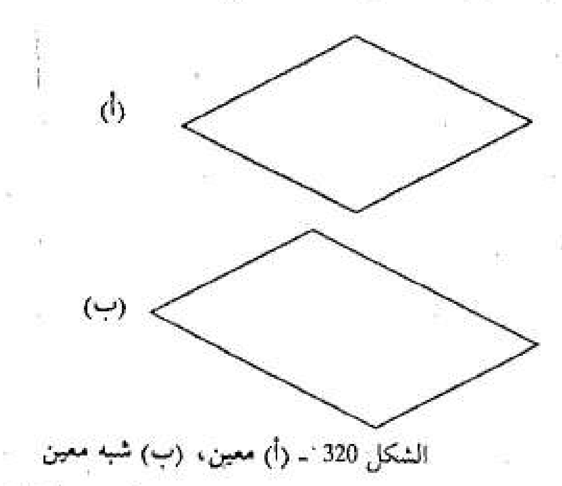
PRISM سداسي الجوانب تكون جوانبه متوازيات أضلاع، كما في الشكل 319.

rhomboid *n*
rhomboïde

شبه مُعَيَّن. هو متوازي أضلاع/ PARALLELOGRAM يكون ضِلْعاه المتجاوِران غير متساويين في الطول، كما الشكل 320 (ب).

rhombus/ rhomb/ diamond/ lozenge *n*
losange/ rhombe

مُعَيَّن. متوازي أضلاع/ PARALLELOGRAM بزوايا مائلة، تكون أضلاعه الأربعة متساوية، كما في الشكل 320 (أ). قارن مع/ SQUARE.



الشكل 320 - (أ) معين، (ب) شبه معين

Riccatti equation *n*
Riccatti (équation de...)

ريكاتّي (معادلة...). معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION غير خطية في الشكل

$$y' = f(x) + P(x)y + Q(x)y^2$$

التي لا يمكن عُموماً الحصول على حلّها العام بواسطة المكاملة. (سُمِّيت نسبة لعالم التحليل والهندسة الإيطالي الكونت جاكوبُو فرانشيسكو ريكاتي/ Count Jacobo Francesco Riccati (1754-1676).

Richardson extrapolation/ Richardson improvement deferred approach to the limit
Richardson (extrapolation de...)

ريتشاردسون (استيفاء...). هو استيفاء/ EXTRAPOLATION، يستخدم قيمتين محسوبتين h_{LARGER} و h، ويكون في الشكل

$$E(h) = \frac{F(h_{LARGER}) - F(h)r^n}{1 - r^n}$$

حيث r نسبة h_{LARGER} إلى h، و F تقريب $O(h^n)$ لكمية معينة. إذا كان خطأ البتر من أجل F من مرتبة أعلى $O(h^m)$، فإن الخطأ في استيفاء E(h) سيكون من ذات المرتبة. ويمكن بعدئذ تكرار الأسلوب باستبدال m بـ n.

Richard's paradox *n*
Richard (paradoxe de...)

ريتشارد (محيِّرة...). محيرة الدلالة اللغوية المُولّدة بافتراض أنه يمكن ترقيم كل الأعداد الحقيقية، بين 0 و 1، والتي يمكن تعريفها بواسطة شرط منته. ويمكن، بواسطة أسلوب قطري/ DIAGONAL PROCESS، تعريف عددٍ مختلف عن كل الأعداد التي في القائمة السابقة (مثلاً، بأخذ الرقم النوني للعدد الجديد ليكون أكبر، بمقدار 1 (مقاس 10)، من الرقم النوني للعدد النوني في القائمة؛ ولكن ذلك يمكن أن يكون هو نفسه شرطاً منتهياً لهذا العدد الجديد، ويحقق بذلك شرط انتمائه إلى القائمة، ويكون رغم ذلك مختلفاً عن كل عدد فيها. إن حلّ راسل/ Russell، من أجل هذه المحيِّرات، يكمن في نظريته للأنماط/ Types، والتي تنفي أن يكون هناك معنىً لأي تعبير يُكَمِّمُ فوق الحيز الذي يكون هو نفسه عضواً فيه، كما هو حادث هنا. قارن مع/ BERRY'S PARADOX.

Riemann, Georg Friedrich Bernhard
Riemann, G.F.B

ريمان (جورج فريدريك برنهارد...). عالم رياضيات ألماني (1826-1866)، أصبح سنه 1859 أستاذاً في غوتنغن، حيث كان يدرس هناك تحت إشراف غاوس/ Gauss، وحاز على دعمه. تتضمن إنجازاته الرئيسية أعمالاً في نظرية الدّوال، وتطوير الهندسة التفاضلية من بداياتها في أعمال غاوس، ووصف هَندسة ريمانية/ RIEMANNIAN GEOMETRY غَيْر إقليدية، واكتشاف تكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL؛ كما وضع أيضاً فرضية ريمان/ RIEMANN HYPOTHESIS. وانتخب قبل وفاته زميلاً في الجمعية الملكية.

Riemann condition *n*
Riemann (condition de...)

ريمان (شرط. . .). الشرط بأن دالة تكون قابلة للتكامل (كمولة)/ INTEGRABLE على فترة إذا، من أجل كل ε>0، توجد تجزئة للفترة يختلف، من أجلها، المجموعان الأعلى/ UPPER SUM والأدنى/ LOWER SUM بمقدار أقل من ε.

Riemann hypothesis/ Riemann zeta hypothesis *n*
Riemann (hypothèse de...)

ريمان (فرضية. . .)/ ريمان (فرضية زيتا لـ. . .). الحَدْسية القائلة إنه ليْسَ لدالة زيتا/ ZETA FUNCTION أصفار غير تافهة إلا على المستقيم re(z)=½. وتنشأ الأصفار التافهة عند الأعداد الصحيحة الزوجية السلبية. ومن المَعْروف أن الحدسية صحيحة من أجل الملايين الأولى من الأصفار، وسوف يكون لإثباتها نتائج عديدة من أجل مبرهنة الأعداد الأولية/ PRIME NUMBER THEOREM، والنظرية المتعلقة بها.

Riemannian geometry *n*
Riemann (géométrie de...)

ريمان (هندسة. . .)/ ريمانية (هندسة. . .). 1. (هندسة تفاضلية/ differential geometry) تعميم للهندسة الجوهرية للسطح الذي تُزَوَّد فيه متنوعة/ MANIFOLD بشكلٍ تربيعي/ QUADRATIC FORM تفاضلي، يُؤخَذ كعنصر لقوسه، والذي تُعرَّف بدلالته مماثلات للطول والزاوية والتقوس، إلخ. ولهندسة ريمان، الذي ليس من الضروري أن يكون الشكل التربيعي فيها معرَّفاً موجباً/ POSITIVE DEFINITE، تطبيقات في نظرية النسبية، ويمكن اعتبارها تشوهاً للهندسة الاقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY.

2. إسم آخر من أجل هندسة إهليلجية/ ELLIPTIC GEOMETRY.

Riemannian manifold *n*
Riemann (variété de...)

ريمان (متنوِّعة. . .). هي متنوعة/ MANIFOLD مزودة بمُوتّر متري/ METRIC TENSOR.

Riemann integrable *adj*
Riemann (intégrable selon...)

ريمّان (قابلة للتكامل/ كمولة وفق. . .). (تحليل/ analysis) لها تكامل لـ ريمان/ RIEMANN INTEGRAL؛ يكون مجموعاها الأعلى/ UPPER LIMIT والأدنى/ LOWER LIMIT متساويين.

Riemann integral *n*
Riemann (intégrale de...)

ريمان (تكامل. . .). هو التكامل المحدد/ DEFINITE INTEGRAL، لدالة محدودة حقيقية القيمة، معرّف على فترة محدودة بأنه القيمة التي تتقارب نحوها كل مجاميع ريمان/ RIEMANN SUMS

$$m(i)[t_{i+1}-t_i]$$

عندما تسعى دقة عيون الشبكة/ MESH-FINENESS نحو الصفر، حيث m(i) أصغر حدّ أعلى (من أجل المجاميع العليا/ UPPER SUMS) أو أكبر حدّ أدنى (من أجل المجاميع الدنيا/ LOWER SUMS) للدالة المعطاة على الفترة الجزئية $[t_i,t_{i+1}]$؛ ويكون هذا التكامل موجوداً إذا كانت الدّالة مستمرة. قارن مع/ IMPROPER و LEBESGUE INTEGRAL INTEGRAL.

Riemann-Lebesgue lemma *n*
Riemann-Lebesgue (lemme de...)

ريمان - ليبيغ (توطئة. . .). هي النتيجة القائلة إن

$$\lim_{t\to\infty}\int_I f(x)\exp(itx)dx=0$$

من أجل أي فترة I على الخط الحقيقي، و t متغير حقيقي، وأي دَالّة f كمولة وفق ليبيغ.

Riemann mapping theorem *n*
Riemann (théorème d'application de...)

ريمان (مبرهَنة التطبيق لـ. . .). (تحليل عقدي/ complex analysis) المبرهنة القائلة إن أي حيز عقدي بسيط الترابط SIMPLY-CONNECTED، الذي تحتوي حدوده على نقطتين على الأقل، يمكن أن يطبق بشكل محافظ/ CONFORMAL فوق قرص الوحدة المفتوح.

Riemann sphere *n*
Riemann (sphère de...)

ريمان (كرة. . .). تمثيل المستوي العقدي/

COMPLEX PALNE بواسطة الإسقاط المجسم/ STEREOGRAPHIC PROJECTION، حيث يكون القطب هو النقطة في اللانهاية/ POINT AT INFINITY.

Riemann-Stieltjes integration *n*
Riemann-Stieltjes (intégration de...)

ريمان - ستيلتجيس (مكاملة . . .). تعميم لتكامل ريمان/ RIEMANN INTEGRAL يسمح بمكاملة دالةٍ f، بالنسبة لدالةٍ g، ومعرّف بأنه نهاية للمجاميع

$$m_f(i)\,[g(t_{i+1}) - g(t_i)]$$

حيث $m_f(i)$ أصغر حدّ أعلى (في حالة المجاميع العليا/ UPPER SUMS) أو أكبر حدّ أدنى (في حالة المجاميع الدنيا/ LOWER SUMS) للدالة f على الفترة الجزئية $[t_i, t_{i+1}]$؛ وتكون هاتان النهايتان متساويتين، ويكون التكامل موجوداً، عندما تكون f مستمرة، وتكون g ذات تغير محدود/ BOUNDED VARIATION.

Riemann-Stieltjes measure/ Radon measure *n*
Riemann-Stieltjes/ Radon (mesure de...)

ريمان - ستيلتجيس /رادون (قياس . . .). قياس على جبر سيغما/ SIGMA-ALGEBRA في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE عام بحيث يكون لكل نقطة جوارٌ بقياس منته، ويكون قياس أي مجموعة مساوياً لأصغر حدّ أعلى للقياس الداخلي/ INNER MEASURE لكل مجموعاتها الجزئية المتراصة/ COMPACT. ويمكن أن يُعرّف أيضاً بدلالة أكبر حدّ أدنى للقياس الخارجي/ OUTER MEASURE لكل المجموعات المفتوحة التي تحتوي على المجموعة المعطاة.

Riemann sum *n*
Riemann (somme de...)

ريمان (مجموع . . .). هو، من أجل دالة حقيقية f على فترة [a,b]، أي مجموع في الشكل

$$\sum_{i=0}^{n} f(c_{i+1})\,\Delta_i$$

حيث $\Delta_i = t_{i+1} - t_i$، من أجل أي تجزئة/ PARTITION بـ

$$b = t_n > t_{n-1} > \ldots > t_1 > t_0 = a$$

حيث $t_{i+1} \geqslant c_i \leqslant t_i$.

Riemann surface *n*
Riemann (surface de...)

ريمان (سطح . . .). أداة يتم بواسطتها تحويل دالة عقدية مجموعية القيمة/ SET-VALUED، والتي يكون كل فرع/ BRANCH فيها تحليلياً/ ANALYTIC، إلى دالة تحليلية على سطح أكثر عمومية، وذلك بأن نقرن كل فرع بمستو (أو صفحة) منفصلة، ومترابطة بشكل متوائم.

Riesz-Fischer theorem *n*
Riesz-Fischer (théorème de...)

رايز - فيشر (مبرهنة . . .). المبرهنة القائلة إن الدوال، الكمولة تربيعياً/ SQUARE-INTEGRABLE على مجموعة، تكوّن فضاءً نظيمياً تاماً/ COMPLETE NORMED SPACE، يرمز له بـ L_2. أو، بشكل مكافىء، كل متتالية جموعة تربيعياً تكون متتالية معاملات فورييه/ FOURIER COEFFICIENTS لدالةٍ كمولة - تربيعياً معينة.

Riesz representation theorem/ Riesz-Kakutani theorem *n*
Riesz (théorème de représentation de...)/ Riesz-Kakutani (théorème de...)

رايز (مبرهنة التمثيل لـ . . .)/ رايز - كاكوتاني (مبرهنة . . .). هي المبرهنة التي تبين أن كل الداليات الخطية المستمرة، على فضاء الدوال حقيقية القيمة المستمرة C(S)، وحيث S فضاء لهاوسدورف متراص، يمكن أن تطابق تقايسياً/ ISOMETRICALLY مع فروق قياسات بوريل المنتظمة/ REGULAR BOREL MEASURES على S:

$$\psi(f) = \int_S f\, d\mu$$

و $\|\mu\| = \|\psi\|$، والتغير الكلي لـ μ. إضافة إلى ذلك، يكون القياس μ غير سلبي تماماً عندما يكون الدالّي ψ غير تناقصي. وفي الحالة التي تكون فيها S فترة محدودة [a,b] على الخط، فإنه يمكن أيضاً مطابقة القياس مع دالة g ذات تغير محدود،

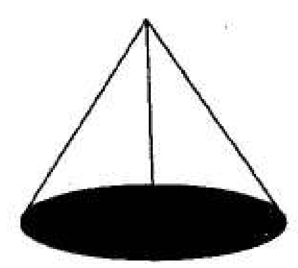
ومستمرة من اليمين عند a وتتلاشى هناك. يعطي هذا تكاملاً لريمان - ستيلتجيس

$$\psi(f) = \int_a^b f\, dg\ .$$

وتتوافق $\|\psi\|$ مع التغير الكلي/ TOTAL VARIATION لـ g على [a,b].

right *adj*
droit/ droite

قائم/ أيمن. 1. يقال أيضاً **قائم الزاوية**: صفة لكل ما يحتوي على زاوية قائمة/ RIGHT ANGLE؛ مثلاً، مخروط دائري قائم، كالمبين في الشكل 321، له زاوية قائمة بين المحور وأي قطر للقاعدة.



الشكل 321 - قائم.
مخروط دائري قائم.

2. صفة لمؤثر، في نظرية غير تبديلية/ COMMUTATIVE، يؤثر على اليمين: I_r هي متطابقة يمنى إذا $xI_r=x$ من أجل كل x؛ r_x معكوس أيمن لـ x إذا $xr_x=I_r$. قارن مع/ LEFT.

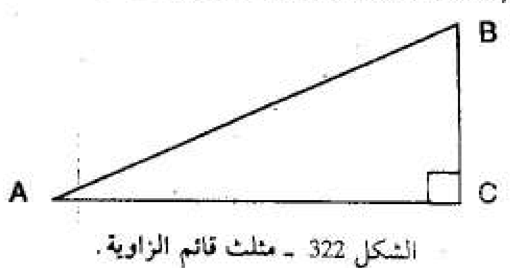
right angle *n*
droit (angle...)

قائمة (زاوية...). 1. الزاوية بين خطين متعامدين؛ أي زاوية مقدارها 90^0 أو $\pi/2$ راديان؛ أو الزاوية بين مستقيمين متقاطعين عندما تكون كل الزوايا بينهما متساوية، كما مثلاً الزاوية ACB في المثلث المبين في الشكل 322. إن هذا مفهوم ابتدائي للهندسة الإقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY.

2. **بزاوية قائمة/ at right angles**: متعامدان أو عمودي.

right-angled triangle/ right triangle *n*
rectangle (triangle...)

قائم (مثلث... الزاوية). هو مثلث تكون إحدى زواياه قائمة/ RIGHT، كما مثلاً في الشكل 322. أنظر/ PYTHAGORAS' THEOREM.



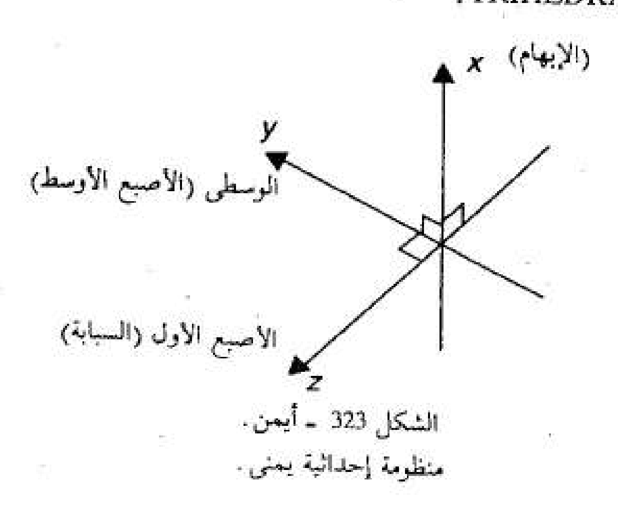
الشكل 322 - مثلث قائم الزاوية.

right-handed *adj*
à droite

أيمن. صفة لمنظومة إحداثية وفق توجه ثلاثي سطوح أيمن/ RIGHT-HANDED TRIHEDRAL، كما هو مبين في الشكل 323.

right-handed trihedral *n*
droite (trièdre...)

يميني/ أيمن (ثلاثي سطوح...). تشكيل من ثلاثة مستقيمات موجهة غير مستوية يكون جداءها الثلاثي/ TRIPLE PRODUCT موجباً. وقد سميت كذلك لأن الإبهام والأصبعين الأولين لليد اليمنى لها، ثلاثتها، نفس هذا التوجه، كما هو مبين في الشكل 323؛ إذا وضع الإبهام في الاتجاه الموجب للمستقيم الأول، فإن الزاوية بين الاتجاهين الموجبين للأصبعين الآخرين تكون أقل من π. وتعطينا الإمكانية الأخرى ثلاثي سطوح أيسر/ LEFT-HANDED TRIHEDRAL.



الشكل 323 - أيمن.
منظومة إحداثية يمنى.

right-hand limit *n*
droite (limite à...)

اليمين (نهاية من...). نهاية وحيدة الجانب/ ONE-SIDED LIMIT لدالة معرّفة على فترة معرّفة

من اليمين؛ أي النهاية حيث x مقتصرة على قيم أكبر من a، وتكتب

$$\lim_{x \to a+} f(x) = f(a+)$$

قارن مع/ LEFT-HAND LIMIT.

right-invariant *adj*
droite (invariant à...)

يميناً (لا مُتغيِّر...). أنظر/ HAAR MEASURE.

right triangle *n*
rectangle (triangle...)

قائم (مثلث... الزاوية). مصطلح آخر من أجل/ RIGHT-ANGLED TRIANGLE.

rigid body *n*
rigide/ solide (corps...)

جاسىء (جسم...). (ميكانيكا/ mechanics) هو جسم/ BODY تبقى المسافات، بين الجسيمات/ PARTICLES المكوِّنة له، ثابتة تحت كل الحركات/ MOTIONS الممكنة.

rigid body motion *n*
rigide/ solide (mouvement d'un corps...)

الجاسىء (حركة الجسم...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) حركة/ MOTION جسم متكونة فقط من دورانات/ ROTATIONS وانسحابات/ TRANSLATIONS.

rigid motion *n*
rigide/ solide (mouvement...)

جاسئة (حركة...). (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) هي حركة تُبْقي لا متغيراً حجم وشكل تشكيل؛ أثر دوران/ ROTATION مركب مع إنسحاب/ ROTATION، مهما كان الترتيب؛ تقايس/ ISOMETRY للفضاء الاقليدي. ويتم تراكب/ SUPERPOSITION الأشكال المستوية بواسطة الحركات الجاسئة.

rigorous *adj*
rigoureux

دقيق. صفة لبرهان يوضح بصراحة تامة صلاحية الخطوات المتتابعة، وعادة بالاستناد إلى منظومة صورية أساسية.

ring *n*
anneau

حلقة. 1. المساحة بين دائرتين متمركزتين: حلقة دائرية/ ANNULUS.

2. (أ) (مستخدمة في المملكة المتحدة/ UK) مجموعة غير فارغة مزودة بعمليتين ثنائيتين، تُسمَّيان عادة الجمع والضرب، بحيث أن المجموعة تكون زمرة أبيلية/ ABELIAN GROUP تحت الجمع، ونصف زمرة/ SEMI-GROUP تحت الضرب، وحيث تكون الأخيرة توزيعية/ DISTRIBUTIVE يميناً ويساراً فوق الجمع. إذا كان للحلقة بالإضافة إلى ذلك، عنصر مطابقة/ IDENTITY ELEMENT ضربي، فنقول إنها «حلقة بعنصر مطابقة»؛ مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة تكون حلقة بعنصر مطابقة، في حين أن مجموعة الأعداد الزوجية ليست كذلك. ولا نقصي إمكانية حلقة صفرية/ ZERO RING.

(ب) (مستخدمة في أميركا الشمالية) كما أعلاه، ولكن بعنصر مطابقة غير صفري.

أنظر أيضاً/ COMMUTATIVE RING و DIVISION RING و INTEGRAL DOMAIN.
قارن مع/ GROUP و FIELD.

ring homomorphism *n*
anneaux (homomorphisme d'...)

حلقي (تشاكل...). أنظر/ HOMO-MORPHISM.

ring of sets *n*
anneau des ensembles

حلقة مجموعات. جبر بولي/ BOOLEAN ALGEBRA، لمجموعات، يكون مغلقاً تحت الاتحاد المنتهي والتتميم النِسْبي. قارن مع/ SIGMA-RING.

rise *n*
différence des ordonnées

الفرق الصادي. الفرق بين قيمتي الإحداثيين الصاديين ORDINATES لزوج من النقط. إن النسبة بين هذا الفرق والفرق السيني/ RUN يعطينا ميل القطعة المستقيمة الواصلة بين النقطتين.

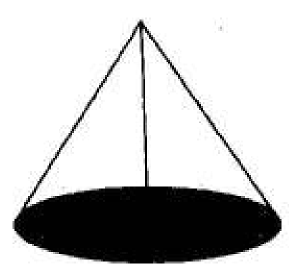
ومستمرة من اليمين عند a وتتلاشى هناك. يعطي هذا تكاملاً لريمان - ستيلتجيس

$$\psi(f) = \int_a^b f \, dg$$

وتتوافق $\|\psi\|$ مع التغير الكلّي/ TOTAL VARIATION لـ g على [a,b].

right *adj*
droit/ droite

قائم/ أيمن. 1. يقال أيضاً **قائم الزَّاوية**: صفة لكل ما يحتوي على زاوية قائمة/ RIGHT ANGLE؛ مثلاً، مخروط دائري قائم، كالمبين في الشكل 321، له زاوية قائمة بين المحور وأي قطر للقاعدة.



الشكل 321 - قائم.
مخروط دائري قائم.

2. صفة لمؤثر، في نظرية غير تبديلية/ COMMUTATIVE، يؤثر على اليمين: I_r هي متطابقة يمنى إذا $xI_r=x$ من أجل كل x؛ r_x معكوس أيمن لـ x إذا $xr_x=I_r$. قارن مع/ LEFT.

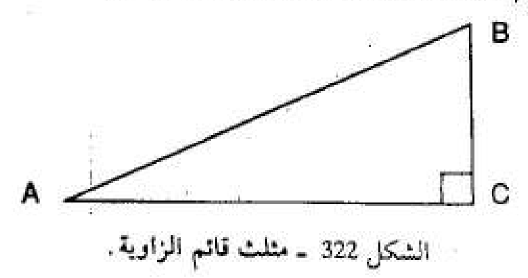
right angle *n*
droit (angle...)

قائمة (زاوية...). 1. الزاوية بين خطين متعامدين؛ أي زاوية مقدارها 90^0 أو $\pi/2$ راديان؛ أو الزاوية بين مستقيمين متقاطعين عندما تكون كل الزوايا بينهما متساوية، كما مثلاً الزاوية ACB في المثلث المبين في الشكل 322. إن هذا مفهوم ابتدائي للهندسة الإقليدية/ EUCLIDEAN GEOMETRY.

2. **بزاوية قائمة/ at right angles**: متعامدان أو عمودي.

right-angled triangle/ right triangle *n*
rectangle (triangle...)

قائم (مثلث... الزاوية). هو مثلث تكون إحدى زواياه قائمة/ RIGHT، كما مثلاً في الشكل 322. أنظر/ PYTHAGORAS' THEOREM.



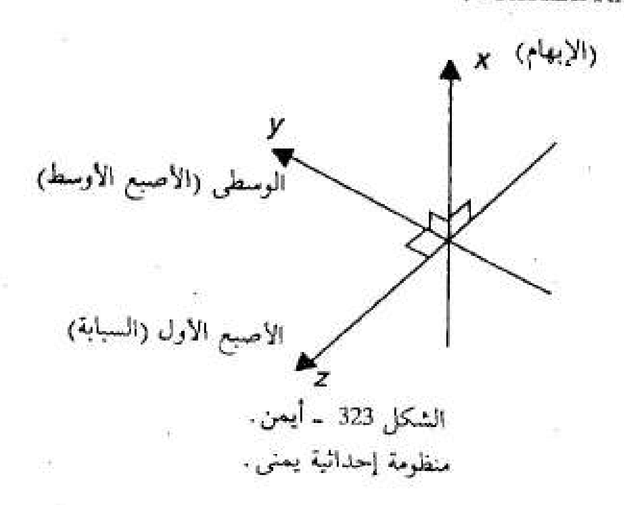
الشكل 322 - مثلث قائم الزاوية.

right-handed *adj*
à droite

أيمن. صفة لمنظومة إحداثية وفق توجه ثلاثي سطوح أيمن/ RIGHT-HANDED TRIHEDRAL، كما هو مبين في الشكل 323.

right-handed trihedral *n*
droite (trièdre...)

يميني/ أيمن (ثلاثي سطوح...). تشكيل من ثلاثة مستقيمات موجهة غير مستوية يكون جداءها الثلاثي/ TRIPLE PRODUCT موجباً. وقد سميت كذلك لأن الإبهام والأصبعين الأولين لليد اليمنى لها، ثلاثتها، نفس هذا التوجه، كما هو مبين في الشكل 323؛ إذا وضع الإبهام في الاتجاه الموجب للمستقيم الأول، فإن الزاوية بين الاتجاهين الموجبين للأصبعين الآخرين تكون أقل من π. وتعطينا الإمكانية الأخرى ثلاثي سطوح أيسر/ LEFT-HANDED TRIHEDRAL.



الشكل 323 - أيمن.
منظومة إحداثية يمنى.

right-hand limit *n*
droite (limite à...)

اليمين (نهاية من...). نهاية وحيدة الجانب/ ONE-SIDED LIMIT لدالة معرّفة على فترة معرّفة

من اليمين؛ أي النهاية حيث x مقتصرة على قيم أكبر من a، وتكتب

$$\lim_{x\to a+} f(x) = f(a+)$$

قارن مع/ LEFT-HAND LIMIT.

right-invariant *adj*
droite (invariant à...)

يميناً (لا مُتغيِّر. . .). أنظر/ HAAR MEASURE.

right triangle *n*
rectangle (triangle...)

قائم (مثلث. . . الزاوية). مصطلح آخر من أجل/ RIGHT-ANGLED TRIANGLE.

rigid body *n*
rigide/ solide (corps...)

جاسيء (جسم. . .). (ميكانيكا/ mechanics) هو جسم/ BODY تبقى المسافات، بين الجسيمات/ PARTICLES المكوِّنة له، ثابتة تحت كل الحركات/ MOTIONS الممكنة.

rigid body motion *n*
rigide/ solide (mouvement d'un corps...)

الجاسيء (حركة الجسم. . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) حركة/ MOTION جسم متكونة فقط من دورانات/ ROTATIONS وانسحابات/ TRANSLATIONS.

rigid motion *n*
rigide/ solide (mouvement...)

جاسئة (حركة. . .). (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) هي حركة تُبقي لا متغيراً حجم وشكل تشكيل؛ أثر دوران/ ROTATION مركب مع إنسحاب/ ROTATION، مهما كان الترتيب؛ تقايس/ ISOMETRY للفضاء الاقليدي. ويتم تراكب/ SUPERPOSITION الأشكال المستوية بواسطة الحركات الجاسئة.

rigorous *adj*
rigoureux

دقيق. صفة لبرهان يوضح بصراحة تامة صلاحية الخطوات المتتابعة، وعادة بالاستناد إلى منظومة صورية أساسية.

ring *n*
anneau

حلقة. 1. المساحة بين دائرتين متمركزتين: حلقة دائرية/ ANNULUS.

2. (أ) (مستخدمة في المملكة المتحدة/ UK) مجموعة غير فارغة مزودة بعمليتين ثنائيتين، تُسمَّيان عادة الجمع والضرب، بحيث أن المجموعة تكون زمرة أبيلية/ ABELIAN GROUP تحت الجمع، ونصف زمرة/ SEMI-GROUP تحت الضرب، وحيث تكون الأخيرة توزيعية/ DISTRIBUTIVE يميناً ويساراً فوق الجمع. إذا كان للحلقة بالإضافة إلى ذلك، عنصر مطابقة/ IDENTITY ELEMENT ضربي، فنقول إنها «حلقة بعنصر مطابقة»؛ مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة تكون حلقة بعنصر مطابقة، في حين أن مجموعة الأعداد الزوجية ليست كذلك. ولا نقصي إمكانية حلقة صفرية/ ZERO RING.

(ب) (مستخدمة في أميركا الشمالية) كما أعلاه، ولكن بعنصر مطابقة غير صفري.

أنظر أيضاً/ COMMUTATIVE RING و DIVISION RING و INTEGRAL DOMAIN. قارن مع/ GROUP و FIELD.

ring homomorphism *n*
anneaux (homomorphisme d'...)

حلقي (تشاكل. . .). أنظر/ HOMO-MORPHISM.

ring of sets *n*
anneau des ensembles

حلقة مجموعات. جبر بولي/ BOOLEAN ALGEBRA، لمجموعات، يكون مغلقاً تحت الاتحاد المنتهي والتتميم النِسْبي. قارن مع/ SIGMA-RING.

rise *n*
différence des ordonnées

الفرق الصادي. الفرق بين قيمتي الإحداثيين الصاديين ORDINATES لزوج من النقط. إن النسبة بين هذا الفرق والفرق السيني/ RUN يعطينا ميل القطعة المستقيمة الواصلة بين النقطتين.

rising factorial *n*
Pochhammer (symbole de...)

صاعد (عاملي. . .). مصطلح آخر من أجل رمز بوشهامر/ POCHHAMMER SYMBOL.

R-module *n*
R (module -...)

R (بناء حلقي. . .). أنظر/ MODULE.

rms
valeur efficace

اختصار من أجل جذر وسط تربيعي/ ROOT MEAN SQUARE.

Rodrigues' formula *n*
Rodrigues (formule de...)

رودريغز (صيغة. . .). أنظر/ LEGENDRE POLYNOMIALS.

Rogers-Ramanujan identities *n*
Rogers-Ramanujan (identités de...)

روجرز - رامانوجان (متطابقتا. . .). زوج متطابقات، بشرط أن يكون طرفا كل معادلة معرفين:

$$1+\sum_{k=1}^{\infty}\frac{x^{(k^2)}}{(1-x)(1-x^2)\dots(1-x^n)} = \left[\prod_{m=1}^{\infty}(1-x^{5m-4})(1-x^{5m-1})\right]^{-1}$$

$$1+\sum_{k=1}^{\infty}\frac{x^{k(k+1)}}{(1-x)(1-x^2)\dots(1-x^n)} = \left[\prod_{m=1}^{\infty}(1-x^{5m-3})(1-x^{5m-2})\right]^{-1}$$

وقد قدم هاتين المتطابقتين، لأول مرة، رامانوجان ودون برهان، وذلك في رسالة إلى هاردي/ Hardy؛ ولكن روجرز كان قد أعطى، في وقت سابق، برهاناً كنتيجة لبعض متطابقات أعم كانت قد أهملت حتى ذلك التاريخ.

Rolle's theorem *n*
Rolle (théorème de...)

رُول (مبرهنة. . .). هي النتيجة الابتدائية، في التحليل الرياضي، والتي تنتج عنها مبرهنة القيمة الوسطى/ MEAN VALUE THEOREM، والقائلة إنه إذا كانت دالة حقيقية مستمرة عند وبين نقطتين، ولها نفس القيمة عندهما، واشتقاقية بينهما، فإنه توجد نقطة متوسطة يكون المشتق عندها صِفْرِيًّا. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والجبر والهندسة الفرنسي ميشيل رول/ Michel Rolle (1719-1652).

Roman numerals *n*
romains (chiffres...)

رومانية (أرقام. . .). الحروف التي كان الرومان يستخدمونها لتمثيل الأعداد الأصلية: يُمَثل 1 بـ I، و 5 بـ V، و 10 بـ X، و 50 بـ L، و 100 بـ C، و 500 بـ D، و 1000 بـ M. أما مضاعفات 1000 فتكتب بوضع خط فوق الحرف؛ وبذلك، يكون لدينا

$$\bar{V}=5000,\ \bar{X}=10000,\ \bar{D}=500000,\ \text{etc}$$

في حين أن الأرقام الأخرى تمثل بواسطة أقصر متتالية من هذه الحروف يساوي مجموعها القيمة المطلوبة: حيث تجمع قيم هذه الحروف باستثناء الحالات التي يسبق فيها حرف ذو قيمة أصغر من قيمة حرف أعلى، فتنقص عندئذ القيمة الصغرى من القيمة الأكبر؛ مثلاً،

$$IV=4,\ IX=9,\ CD=400,\ \overline{XD}=490000$$

ولكن

$$VI=6,\ XI=11,\ DC=600,\ \overline{DX}=510000$$

إلخ. قارن مع/ ARABIC NUMBERALS.

rook polynomial *n*
tours (polynôme des...)

الرَّخ/ القلعة (مسألة. . .). الدالة المُوَلِّدة/ GENERATING FUNCTION لعدد الطرق التي يوضع بها عدد k من القلاع، غير القابلة للأسر الثنائي، على لوحة شطرنج (ذات الشكل والحجم الاختياريين). إن عدد طرق وضع n رخاً على لوحة شطرنج n×n، لا يقع أي منها على القطر الرئيسي، يقابل عدد التبديلات هذا بفائدة النظر في حدوديات رخّية أكثر عمومية، لدراسة التبديلات المتضمنة لعدد أكبر من التبديلات الممنوعة. أنظر/ LETTER PROBLEM.

root *n*
racine

جذر. 1. قيمة تحقق/ SATISFIES أو تحل/

ويمكن حساب هذه بدلالات مثلثاتية، بواسطة صيغتي ديموافر/ DEMOIVRE'S FORMULAE، بوضع $x=2\pi/n$. أنظر أيضاً/ PRIMITIVE ROOT OF UNITY و CYCLOTOMIC.

root test/ Cauchy's root test *n*
racine (test de la.../ de Cauchy)

الجذر (اختبار.../ اختبار... لكوشي). هو إختبار لمعرفة عما إذا كانت متسلسلة عقدية Σ_n متقاربة مطلقاً/ ABSOLUTELY CONVERGENT أم لا، وذلك بالنظر في

$$L = \lim \sup a_n^{\frac{1}{n}}$$

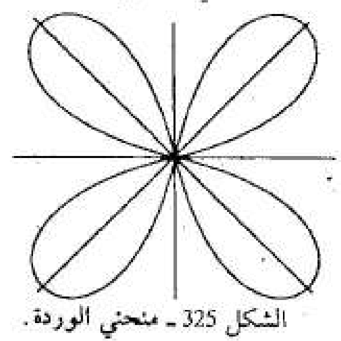
إذا كانت L أصغر من الوحدة، فإن المتسلسلة تكون متقاربة مطلقاً، في حين أنها تكون متباعدة إذا كانت L أكبر من الوحدة. إن هذا الاختبار أقوى فعلاً من اختبار النسبة/ RATIO TEST. ويكون نصف قطر التقارب/ RADIUS OF CONVERGENCE لمتسلسلة قوى/ POWER SERIES مقلوب L، عندما تكون $\{a_n\}$ هي معاملات المتسلسلة.

rose *n*
rosace

الوردة (منحنى...). منحن في شكل تجميع تُويجيات (بتلات) لها نقطة أصل مشترك؛ وتكون معادلته القطبية في الشكل

$$r = a \cos n\theta \text{ أو } r = a \sin \theta$$

إذا كان n فردياً، فإنه يكون للمنحنى عدد n من التويجيات، في حين أن عددها يكون 2n إذا كان n زوجياً؛ مثلاً، n=2 في شكل 325.



الشكل 325 ـ منحني الوردة.
وردة من المرتبة 2 بمحورين تناظريين.

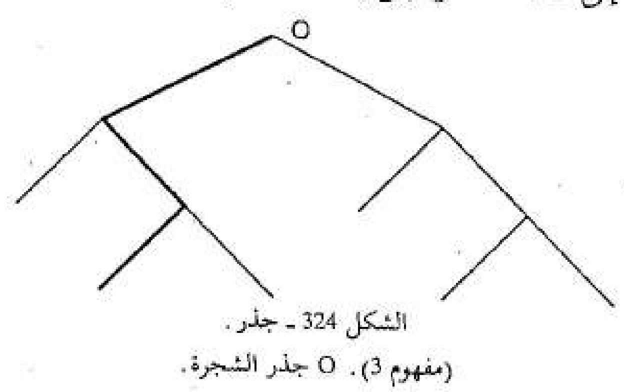
rot
rot

إختصار ورمز من أجل دوران/ ROTATION (دالة).

SOLVES معادلة معطاة. إن جذور معادلة حدودية أو دالّية هي أصفار/ ZEROS الحدودية أو الدالّة المقابلة، رغم أن الفرق لا يلاحظ دائماً. أنظر أيضاً/ DESCARTES' RULE OF SIGNS و NEWTON'S METHOD.

2. يُسَمّى أيضاً **جذر أساسي/ Radical**: وبخاصة العدد (أو الحدودية) الذي تكون قوة صحيحة له (أو لها) مساوية للعدد المعلوم (أو الحدودية المعطاة)؛ إذا كانت القوة المطلوبة هي n، فإن الجذر يكون نونياً. أنظر/ RADICAL SIGN.

3. قمة أو عقدة في شجرة/ TREE يمكن تمييزها، بشكل وحيد، على أنّها الأصل/ ORIGIN؛ النقطة الوحيدة التي تكون العضو الابتدائي لسلف/ ANCESTRAL لكل قمة ولكل سلسلة أعظمية للشجرة. إن العقدة في جزء الشجرة، المبين في الشكل 324، تكون جذرها، لأن كل عقدة، تحت العلاقة التي تُولّد الشجرة، يمكن تتبع أثرها رجوعاً إلى O، كما هو مبين بالخط الأسود.



الشكل 324 ـ جذر.
(مفهوم 3). O جذر الشجرة.

rooted *adj*
enraciné

مُتَجذِّر. صفة لشجرة/ TREE ذات جذر/ ROOT وحيد.

root mean square (*abbr.* **rms**) *n*
racine de la moyenne quadratique

جذر الوسط التربيعي. الجذر التربيعي لمجموع مربّعات مجموعة أعداد أو كميات؛ مثلاً، الانحراف المعياري لعينة هو جذر الوسط التربيعي لانحرافاتها عن وسطها، ولذلك يُعرف أحياناً بأنه «انحراف جذر الوسط التربيعي».

root of unity *n*
racine de l'unité

جذر الوحدة. أي جذر/ ROOT نوني للعدد 1.

rotating frame of reference *n*
tournant (cadre référentiel...)

دَوَّار (هيكل إسناد. . .). (ميكانيكا/ mechanics) هيكل إسناد/ FRAME OF REFFERENCE تكون فيه متجهات القاعدة دَوَّارة بسرعة زاوية/ ANGULAR VELOCITY ،ω، وذلك في فضاء نقطي إقليدي/ EUCLIDEAN POINT SPACE ثلاثي البعد.

rotation *n*
rotation

دوران. 1. حركة دائرية لتشكيل حول نقطة معطاة أو مستقيم معلوم (المحور/ AXIS)، دون تغيير في الشكل؛ حركة جاسئة/ RIGID MOTION تترك النقطة المعطاة (أو المستقيم المذكورة) مثبتة (ثابتاً). وهو تحويل ناتج عن دوران كل المستوي حول نقطة ثابتة في المستوي؛ وينشأ ذلك بواسطة تغيير متغيرات في الشكل

$$x' = x \cos \theta + y \sin \theta$$
$$y' = -x \sin \theta + y \cos \theta$$

حيث يؤخذ الاتجاه الموجب بعكس عقارب الساعة.
2. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) تحويل/ TRANSFORMATION يتم فيه دوران محوري الإحداثيات حول نقطة الأصل.
3. (مختصره/ rot) (تحليل متجهي/ vector analysis) اسم آخر من أجل/ CURL. أنظر أيضاً/ IRROTATIONAL.

rotational symmetry *n*
rotationnelle (symétrie...)

دوراني (تناظر. . .). خاصية أن يكون شكلٌ مطابقاً لتحويل دَوَراني لَهُ. وتكون مرتبة التناظر لشكل مساوية لعدد تحويلاته التي تكون أشكالاً مطابقة له، ولكنها مختلفة عنه في التوجيه، وبذلك يكون لمثلث متساوي الأضلاع المرتبة 3، لأن كل واحد من أضلاعه يمكن أن يؤخذ كقاعدة.

Roth's theorem *n*
Roth (théorème de...)

روث (مبرهَنة. . .). اسم آخر من أجل مبرهنة ثو- سيغل - روث/ THUE - SIEGEL - ROTH - THEOREM.

Rouché's theorem *n*
Rouché (théorème de...)

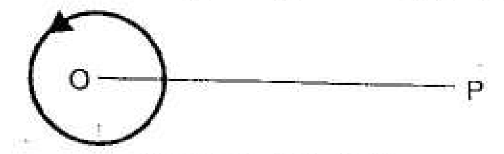
روشيه (مبرهَنة. . .). (تحليل عقدي/ complex analysis) النتيجة التي مفادها أنه عندما تكون دالّتان f و g تحليليتين/ ANALYTIC في حيز بسيط الترابط يحتوي على منحن مغلق بسيط/ SIMPLE COLSED CURVE، والذي تكون عليه |g| مهيمنة فعلاً على |f|، فإنه يكون لـ g و f+g نفس عدد الأصفار داخل الكفاف. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والجبر والهندسة ونظرية الاحتمالات، الفرنسي أوجين روشيه/ Eugène Rouché (1910-1832).

round *adj*
rond

مستدير/ مُدَوَّر. 1. على شكل دائرة أو كرة.
2. (أ) متكون من، أو معبر عنه، بواسطة عدد صحيح أو كليّ، بدون كسور.
(ب) وبالتالي، معبّر عنه في أعداد مُدَوَّرة، إلى رقم معنوي (دلالي) واحد.

round angle/ perigon *n*
rond (angle...)/ périgône

دائرية (زاوية. . .). زاوية مقدارها °360؛ الزاوية التي يرسمها مستقيم عندما يعود إلى وضعه الأصلي، كما مثلاً الزاوية POP في الشكل 326.



الشكل 326 - زاوية دائرية.
الزاوية POP هي زاوية دائرية.

round down *v*
arrondir (au chiffre inférieur)

دَوّر (نحو الأدنى). يقرب عدداً إلى عدد معين من الأرقام المعنوية (الدلالية)، أو إلى عدد كُلّي، أو عدد من العشرات أو المئات، إلخ. باستبدال أصفار بالأرقام المُتبقية مثلاً، 432.25 يمكن أن يدَوّر (نحو الأدنى) إلى 432 أو 430 أو 400 وفقاً للظروف. قارن مع/ ROUND UP. أنظر/ ACCURACY.

rounding error *n*
arrondie (erreur...)

مُدَوّر (خطأ. . .). الفرق بين القيمة الصحيحة

لكمية ما ونتيجة التدوير نحو الأدنى أو نحو الأعلى. أنظر/ ROUND UP و ROUND DOWN.

round - off error *n*
arrondissement (erreur d'...)

تدوير (خطأ...). الخطأ المتراكم خلال عملية حسابية كنتيجة لتأثير مركب من خطأ تدوير متأصل، مَرَدّه إلى حقيقة أننا نعمل على أداة ذات دقة ثابتة، وخطأ تدوير منتشر، يُرجع إلى مستوى الدقة أو الحذف (الاختصار) أو أي أخطاء أخرى. إن هذا مختلف عن خطأ البتر/ TRUNCATION ERROR الجوهري بالنسبة لتقريب/ APPROXIMATION معلوم، والذي يقدر في دلالات نسبية أو مطلقة.

round-up *v*
arrondir (au chiffre supérieur)

دَوِّر (نحو الأعلى). يقرب عدداً إلى عدد معين من الأرقام الدلالية (المعنوية) أو إلى عدد كلّي، أو عدد من العشرات أو المئات، إلخ؛ بأن يزيد الرقم المقصود واحداً ويستبدل بالباقي أصفاراً: مثلاً، يمكن أن يدور (نحو الأعلى) العدد 486.75 إلى 487 أو 490 أو 500 وفقاً للمتطلبات. قارن مع/ ROUND DOWN. أنظر/ ACCURACY.

row *n*
rang/ rangée/ ligne

صَفّ. 1. صفيفة أفقية لأعداد أو حدود، وبخاصة في مصفوفة؛ $1\times n$، كما مثلاً

$$[a\ b\ c]$$

أو الصف [a, b c] في مصفوف مثل

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

2 (كمعدل) يؤثر على صفوف مصفوفة، أو يتعلق بها، في مقابل عملية للأعمدة/ COLUMN؛ مثلاً، العمليات المصفوفية الابتدائية/ ELEMENTARY MATRIX OPERATIONS على الصفوف هي عمليات صفية ابتدائية.

row equivalence *n*
rangs (équivalence par opérations des...)

صفوف (تكافؤ بعمليات...). العلاقة التي تربط بين مصفوفتين عندما يمكن الحصول على إحداها من الأخرى بواسطة متتالية منتهية من العمليات المصفوفية الابتدائية/ ELEMENTAR MATRIX OPERATIONS على صفوفها. قارن مع/ COL-UMN EQUIVALENCE.

row rank *n*
rangées (rang des...)

الصفوف (رتبة...). رتبة فضاء الصفوف/ ROW SPACE لمصفوفة. ينطبق هذا مع رتبة الأعمدة/ COLUMN RANK ورتبة المصفوفة.

row-reduced *adj*
rangs (réduite par opération des...)

صفيًا (مختزل...). أنظر/ REDUCED ECHE-LON FORM.

row space *n*
rangs (espace des...)

صفوف (فضاء...). فضاء متجهي/ VECTOR SPACE مُوَلّد بواسطة صفوف/ ROWS مصفوفة. إن بعد هذا الفضاء يساوي رتبة/ RANK المصفوفة.

row-reduced echelon form *n*
rangs (forme en échelon réduite par opérations des...)

صفّياً (شكل درجي مختزل...). أنظر/ RE-DUCED ECHELON FORM.

row-stochastic *adj*
rangs (stochastique par...)

صفيًا (اتفاقي...). أنظر/ STOCHASTIC.

row vector *n*
ligne (vecteur...)

صفّي (متّجه...). كميات نونية/ n - TUPLE تكتب كمصفوفة $1\times n$.

rule *n*
règle

قاعدة/ مسطرة. 1. أسلوب ثابت لحل بعض المسائل، أو إنجاز أسلوب معين، مثل قاعدة الثلاثة/ RULE OF THE THREE، أو قواعد التحويل.
2. (أ) حافة مستقيمة، تستخدم لرسم الخطوط

المستقيمة أو قياس المسافات الخطية.
(ب) أي تدريج خطي.

ruled surface *n*
réglée (surface...)

مُسَطَّر (سطح...). سطح/ SURFACE يمكن توليده بحركة خط مستقيم، يسمى المُوَلِّد أو المُسَطَّر. يمكن توليد سطح تربيعي بواسطة مجموعتين مختلفتين من المُوَلِّدات ويطلق عليه اسم «سطح مسطَّر مزدوج». ويرسم السطح المسطر المرافق، بحيث أن مُسَطَّراته تكون مماسة لمُسَطَّرات السطح المذكور.

rule of detachement *n*
règle de détachement

الفصل (طريقة...). اسم آخر من أجل طريقة التأكيد/ MODUS PONENS.

rule of false position *n*
règle de fausse position

حساب الخطأين. أنظر/ FALSE POSITION.

rule of inference *n*
règle d'inférence

استدلال (قاعدة...). (منطق/ logic) قاعدة تركيبية تكون جزءاً من تعريف حساب صوري/ FORMAL CALCULUS، والتي تشتق بواسطتها المبرهَنات من موضوعات ومبرهنات أخرى. إن قواعد الاستدلال هي الصيغ الارتدادية/ RECUR-SION FORMULAE في تعريف مجموعة مبرهنات الحساب (النظرية/ THEORY) الذي تكون فيه الموضوعات هي الحالات الابتدائية/ BASE CLAUSES.

rule of signs *n*
règle des signes

قاعدة الإشارات. أنظر/ DESCARTES' RULE OF SIGNS.

rule of three *n*
trois (règle de...)

الثلاثة (قاعدة...). هي القاعدة في تناسب بأن جداء الطرفين يساوي جداء الوسطين، بحيث يمكننا ذلك من إيجاد الكمية المجهولة: مثلاً، إذا، 2:x::4:6 إذن 2×6=4x وبذلك تكون x=3.

ruler - and - compass constructions *n*
règle (construction par... et compas)

المسطرة (رسم بـ... والفرجار). أنظر/ CONSTRUCTIBLE.

ruling *n*
générateur

مُسَطَّر/ مُوَلِّد. أنظر/ RULED SURFACE.

run *n*
différence des abscisses

الفرق السيني. الفرق بين الإحداثيين السينيين/ ABSCISSAS لنقطتين؛ إن النسبة بين الفرق الصادي (الصعود)/ RISE والفرق السيني يعطينا ميل القطعة المستقيمة الواصلة بين النقطتين.
2. (كفعل) (في حالة متتالية بيانات في توزيع/ DISTRIBUTION) تُقَسَّمْ إلى مجموعات من المشاهدات ذات الخواص المشتركة؛ مثلاً، المتتالية

12 16 8 14 17 11 3 5 9 18 10 8

مجمعة بالنسبة للشفعية/ PARITY.

Runge-Kutta methods *n*
Runge- Kutta (méthodes de...)

رونج - كوتا (طرق...). (تحليل عددي/ numerical analysis) صنف طرق للحل التقريبي للمعادلات التفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATIONS، وذلك بتقريب حدودية تايلور من درجة معطاة. وتحل طريقة نقطة المتصف لرونج - كوتا المسألة

$$y' = f(y,t), \quad y(a) = A$$

من أجل a<t<b، بوضع

$$w_0 = A, \quad h = \frac{b-a}{N}, \quad t_i = a + ih$$

والحل التكراري لـ

$$w_{i+1}=w_i+hf(t_i+\frac{h}{2}, w_i+\frac{h}{2}f(t_i,w_i))$$

من أجل i<N، وذلك لتقدير الحل فوق الفترة. قارن مع/ SIMPSON'S RULE.

Russell, Lord Bertrand Arthur William
Russell, B.A.W.

رَاسِّل (لورد برتراند آرثر ويليام. . .). عالم رياضيات ومنطق، وفيلسوف إنكليزي، (1872-1970)، اشتهر بأعماله في المنطق الرياضي وأسس الرياضيات. اكتشف محيرة رَاسِّل/ RUS-SELL'S PARADOX في المعالجة الموضوعاتية لنظرية المجموعة التي اقترحها فريج/ Frege، وعرضها عليه قبل طباعة المجلد الثاني لعمله الرئيسي. وتحصل على وظيفة محاضر بكامبردج، ولكنه طرد منها، ثم سجن لتصريحاته من أجل السلام خلال الحرب العالمية الأولى. ودرّس بعد ذلك في هارفارد، والجامعة الوطنية في بكين، وجامعة شيكاغو، وجامعة كاليفورنيا بلوس أنجلس (UCLA)، وفاز بجوائز عديدة، من بينها جائزة نوبل للأدب.

Russell's paradox *n*
Russell (paradoxe de...)

رَاسل (محيِّرة. . .). (منطق/ logic) هي المحيرة، في النظرية غير الصورية للمجموعات/ NAIVE SET THEORY، القائلة إن صنف كل الأصناف، التي ليست أعضاء في نفسها، يكون عضواً في نفسه فقط إذا لم يكن كذلك، ولا يكون عضواً في نفسه إلا إذا كان كذلك؛ تُهَدِّم هذه المحيرة الاعتقاد الحدسي بوجود صنف شامل متضمناً للكل. ولقد اكتشف راسل هذه المحيرة في المعالجة الموضوعاتية لنظرية المجموعات التي اقترحها فريج/ Frege.

rv
va

اختصار لمتغير عشوائي RANDOM VARIABLE.

S

s
s

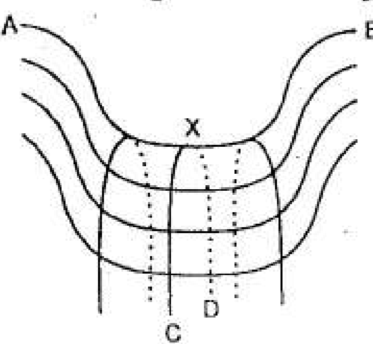
(ميكـانيكـا/ mechanics) رمـز من أجل ثـانيـة/ SECOND.

saddle function *n*
selle (fonction de...)

سَرْجية (دالّة. . .). دالة في متغيرين تكون محدّبة/ CONVEX في أحـد المـتـغـيـريـن، ومـقـعـرة/ CONCAVE في المتغير الآخر؛ بعمومية أكبر، هي دالـة يمكن من أجلها الحصـول على مبرهنـة تصغير الأعظمي/ MINIMAX THEOREM.

saddle point *n*
selle (point de...)

سَرْجية (نقطة. . .). 1. نقطة، على سطح، تكون نهـايـة عـظمى/ MAXIMUM في مقـطع مستعـرض مستوٍ، ونهـايـة صغـرى/ MINIMUM في مقـطع - مـستعـرض مستــوٍ آخـر، مثـل النـقـطة X فـي الشكـل 327. مثلاً، $z=x^2-3xy-y^2+8xy^2$، لـه نقطة سرجية عند نقطة الأصل.



الشكل 327 ـ نقطة سرجية.

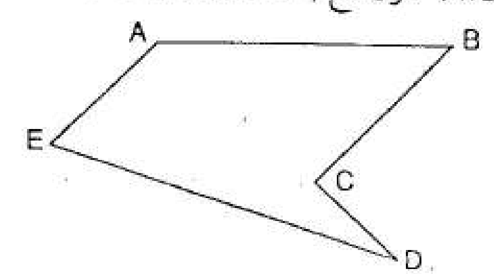
2. نقطة يكون عندها لـدالة، في متغيـرين، مشتقات جـزئية أولى صفـريـة، ولكنهـا لا تكـون نقـطة مثلى محلّيـة؛ يحـدث هــذا عنـدمـا تكـون محـدَّدة/ HESSIAN DETERMINANT المصفوفة الهِسِّيـة/ سالبة. ويكـون المستوي المماس أفقياً، ولكنـه يقع جـزئياً فـوق السطح، وجـزئياً تحتـه، كما في حـالـة سَرج.

3. مدخل في مصفوفة يكون في نفس الوقت أعظمياً في عَمُودِه وأصغرياً في صفه.

4. (نـظرية المبـاراة/ game theory) نقطة تصغُّـر/ minimize في أحد المتغيرين، وتعـظُم/ maximize في المتغيـر الآخـر، الـدالـة الســرجيـة/ SADDLE FUNCTION المقرنـة بمبـرهنـة تصغيـر الأعـظمي/ MINIMAX THEOREM، وبذلك تكون نقطة تدرك قيمة/ VALUE مباراة مناسبة.

salient *adj*
saillant

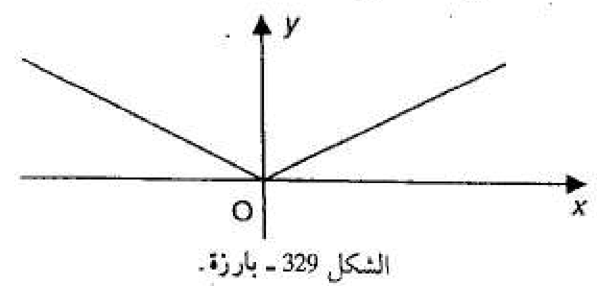
خـارج/ بارز. 1. صفـة لـزاويـة أصغـر من 180°؛ وتكون زاوية داخلية، في مضلع، خارجـة (بارزة) إذا كان رأسها يبرز نحو الخـارج، كما مثلاً كل زاويـة، بـاستثنـاء C، في مضلع الشكـل 328. أنـظر أيضـاً/ RE-ENTRANT. قارن مع/ WEDGE.



الشكل 328 ـ بارزة (خارجة).

(مفهوم 1) وحدها C ليست خارجة.

2. صفـة لنقـطة، على منحن، بحيث أن فـرعين للمنحني يلتقيـان عنـدهـا، ويكـون لهمـا مماسـان مختلفان هناك، كما يحدث بالنسبة لـ $2y=|x|$، عنـد نقطة الأصل، كما في الشكل 329.



الشكل 329 ـ بارزة.

(مفهوم 2) نقطة الأصل نقطة بارزة.

saltus *n*
saut

قفزة. 1. كلمة أخرى من أجل قفزة/ JUMP دالة.

2. كلمة أخرى من أجل ذبذبة/ OSCILLATION دالة على فترة.

sample/ sampling *n*
échantillon/ échantillonnage

عيِّنة/ إعْتِيَان. (إحصاء/ statistics) 1. مجموعة أفراد أو أحداث مختارة من مجتمع لتحليلها من أجل إعطاء تقديرات لِمَعْلَمَات/ PARAMETERS في كل المجتمع، أو اختبار فرضيات حولها. إن عينة متحيزة (غير منصفة)/ BIASED، بعكس عينة عشوائية/ RANDOM SAMPLE، هي عينة تكون للأشياء المختارة فيها خاصية مشتركة تؤثر في توزيعها. أنظر/ ESTIMATOR.
2. (كمعدّل/ modifier) يدلّ على إحصاء عينة/ SAMPLE STATISTIC مثل وسط عينة، أو تباين عينة، إلخ.

sample point *n*
échantillon (point d'...)

عيِّنة (نقطة...). (إحصاء/ statistics) أي من القيم المشاهدة لمتغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE؛ أو عضو في فضاء العينة SAMPLE SPACE لتجربة.

sample space *n*
échantillon (espace d'...)

العيِّنة (فضاء...). (إحصاء/ statistics) مجموعة كل النتائج الممكنة لتجربة؛ أو نطاق القيم لمتغير عشوائي. أنظر أيضاً/ SAMPLE POINT.

sample statistic/ sampling statistic *n*
échantillon/ échantillonnage (statistique d'...)

عيِّنة/ إعتياني (إحصاء...). (إحصاء/ statistics) أي دالة لبيانات مشاهدة، وبخاصة تلك المستخدمة في تقدير مَعْلَمة/ PARAMETER التوزيع، ذي العلاقة، لكل المجتمع، كما مثلاً وسط العينة، وتباين العينة، إلخ. أنظر أيضاً/ ESTIMATE و ESTIMATOR.

sampling *n*
échantillonnage

إعتيان. (إحصاء/ statistics) كلمة أخرى من أجل عينة/ SAMPLE.

sampling frame *n*
échantillonnage (cadre d'...)

إعتِيَان (هيكل...). (إحصاء/ STATISTICS) أنظر/ FRAME.

sandwich result/ squeeze rule *n*
sandwich (résultat du...)

الشطيرة (نتيجة...). واحدة من عدد من المتباينات، المفيدة في التحليل، متعلّقة بنهايات المتتاليات والدوال التي تكون حدودها محدودة سفلياً وعلوياً (مثل الشطيرة) بحدود متتاليات أو دوال أخرى. مثلاً، إذا $f(x) \leqslant g(x) \leqslant h(x)$ من أجل كل x أكبر من عدد ما N، وإذا كانت f(x) تسعى نحو A و h(x) تسعى نحو A عندما تسعى x نحو ما لا نهاية، فإن g(x) تسعى نحو A عندما تسعى x نحو ما لا نهاية. مثال آخر تقدمة مبرهنة الاستكمال لكاتيتوف/ KATETOV'S INTERPOLATION THEOREM، كما يمكن وضع مبرهنة هان بناخ/ HAHN-BANACH THEOREM في هذا الشكل.

satisfiable *adj*
compatible

متواءم/ متساوق. (منطق/ logic) صفة لتعبير (أو مجموعة تعبيرات) في حساب صوري تمتلك نموذجاً/ MODEL تكون فيه كل التعبيرات المعطاة صائبة.

satisfiability problem *n*
compatibilité (problème de...)

الإرضاء/ التواؤم/ التساوق (مسألة...). (منطق/ logic) مسألة تحديد عمّا إذا كان هناك تعيين لقيم المتغيرات التي ستحقق/ SATISFY أي تقرير لحساب منطقي. إن كل جملة في حساب الجمل/ SENTENTIAL CALCULUS تكون في تكافؤ صواب - دالّي مع عطف من القضايا التي تكون فَصْلاً لحروف/ LITERALS، كما أن تواؤماً - 3 زوجياً، الذي تستخدم في كل بند فيه ثلاثة حروف، يكون مسألة تامة - NP.

satisfy *v*
satisfaire

حَقَّقَ. 1. يفي بشروط مبرهنة، أو افتراضات

معطاة، إلخ. مثلاً x=3 تحقق المعادلة $x^2-4x+3=0$.

2. (منطق/ logic) يقود إلى صواب بالتعويض بالقيمة أو متتالية القيم المعطاة في مسند/ PREDICATE. مثلاً، «x قتل y» تتحقق بالزوج المرتب ⟨كاسيوس، قيصر⟩، ولكن ليس بالزوج ⟨قيصر، كاسيوس⟩؛ تعرّف أيضاً بأنّها تتحقق بواسطة كل متتالية أطول، بما في ذلك المتتاليات اللانهائية، التي تتطابق فيها القطعة الابتدائية. يُمكن هذا من إعطاء وصف دلالي لغوي منتظم للعلاقات والمسندات وبتعميم، يُنسب إلى تارسكي، إلى الجمل المغلقة باعتبارها مسندات صفرية الموضع. إن الدلالات اللغوية من أجل مكمِّم وجودي وكلي يمكن أن تعطى بدلالة تحققها بواسطة متتاليات تتوافق حيثما كانت باستثناء الموضع المقابل للمتغير المقيد.

scalar *adj*
scalaire

سُلّمي. 1. (تحليل متجهي/ vector analysis) (أ) كمية لها مقدار وليس لها إتجاه، كما مثلاً السرعة العددية/ SPEED في مقابل السرعة/ VELOCITY.

(ب) (كمعدّل/ modifier) له مقدار وليس له إتجاه؛ مثلاً، 2 معامل سُلّمي للمتجه **v** في التعبير المتجهي **2v**.

قارن مع/ VECTOR و TENSOR.

2. (جبر/ algebra) عنصر في الصفيفة المُكَوَّنة لمصفوفة، أو في الحقل الذي يُعَرَّف فوقه فضاء متجهي/ VECTOR SPACE.

3. عنصر في الحلقة التي تكون فوقها زمرةٌ تبديلية بناءً حلقياً/ MODULE.

scalar field *n*
scalaire (corps...)

سُلّمي (حقل...). دالة تطبق حيِّزاً مترابطاً، في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE، على مجموعة الأعداد الحقيقية. قارن مع/ VECTOR FIELD و TENSOR FIELD.

scalar matrix *n*
scalaire (matrice...)

سُلّمية (مصفوفة...). مصفوفة قطرية/ DIAGONAL MATRIX تكون كل مداخلها القطرية سُلّميات متساوية. إن الضرب في مصفوفة سلمية مكافىء للضرب السلّمي/ SCALAR MULTIPLICATION في سُلّمي ثابت؛ أما المؤثر السُّلّمي فهو مضاعف للمؤثر المتطابق.

scalar multiplication *n*
scalaire (multiplication...)

سُلّمي (ضرب...). ضرب متجه/ VECTOR في سُلّمي/ SCALAR لإعطاء متجه آخر. مثلاً

$$3\langle 1,2,3\rangle = \langle 3,6,9\rangle$$

أنظر/ VECTOR SPACE. قارن مع/ SCALAR PRODUCT.

scalar operator *n*
scalaire (opérateur...)

سُلّمي (مؤثر...). مؤثر خطي/ LINEAR OPERATOR يكون مضاعفاً سُلّمياً لمؤثر المُطَابقة/ IDENTITY OPERATOR.

scalar product/ inner product/ dot product *n*
scalaire/ interne (produit...)

سُلّمي/ داخلي/ نقطي (جداء...). 1. الجداء المعرّف لفضاء جداء داخلي/ INNER PRODUCT SPACE.

2. (أ) وبخاصة، في فضاء إقليدي (حقيقي) أو فضاء متجهي هرميتي (عقدي)، حيث يعطى بواسطة

$$\langle \mathbf{x},\mathbf{y}\rangle = \sum_{i=1}^{n} x_i y_i$$

حيث $\mathbf{x} = \langle x_i\rangle$ و $\mathbf{y} = \langle y_i\rangle$.

(ب) (تحليل متجهي/ vector analysis) جداء ثنائي لمتجهين، الذي يكون سلّمياً/ SCALAR، ويساوي الجداء الحسابي لمقداري المتجهين وجيب تمام الزاوية بين اتجاهيهما، ويكتب **v.w** أو **vw**. إذا عُبّر عن المتجهات بدلالة الإحداثيات، فإن هذا الجداء يمكن أن يحسب كما أعلاه كمجموع جداءات الإحداثيات المتقابلة. مثلاً،

$$\langle 1,2,3\rangle.\langle 4,5,6\rangle = (1\times4) + (2\times5) + (3\times6) = 32$$

قارن مع/ SCALAR MULTIPLICATION و VECTOR PRODUCT و TRIPLE PRODUCT.

scalar triple product *n*
scalaire (produit triple...)

سُلَّمي (جداء ثلاثي. . .). مصطلح آخر من أجل جداء ثلاثي/ TRIPLE PRODUCT.

scalar - valued *adj*
scalaires (à valeurs...)

سُلَّمي القيمة. صفة لتطبيق يأخذ قيمه في حقل سلّميات، في مقابل تطبيق متجهي القيمة الذي يأخذ قيمه في الفضاء المتجهي المقابل. أنظر/ LINEAR FUNCTIONAL.

scale *n*
échelle

تدريج/ مقياس. 1. (أ) متتالية من العلامات المتسامتة، عادة ما تكون على مسافات منتظمة أو تمثل خطوات متساوية، والتي تستخدم كمرجع في إنجاز القياسات. والتدريج الخطي هو ذلك الذي تمثل فيه مسافاتٌ متساوية مقادير متساوية؛ في حين تكون المسافات، في تدريج لوغاريتمي، متناسبة مع لوغاريتمات المقادير الممثلة.
(ب) أداة قياس تستخدم تدريجاً مثل هذا.
2. (أ) يسمى أيضاً عامل التدريج/ **scale factor**: النسبة بين قياس تمثيل شيء ما، وقياسه الفعلي.
(ب) (كمعدّل) معمول وفق قياس معين، كما مثلاً نموذج مُصَغَّر.
3. ترميز مرتبي/ PLACE - VALUE NOTATION، كما مثلاً تدريج عشري.

scaling *n*
changement d'échelle

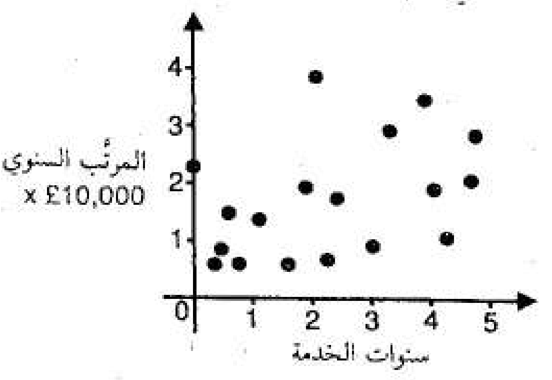
تغيير المقياس. (تحليل عددي/ numerical analysis) تغييرات للمقياس (أو التدريج)/ SCALE تُجرى خلال عملية حسابية، كما في الحذف الغاوسي/ GAUSSIAN ELIMINATION أو تكرار نقطة ثابتة، وذلك لتحسين الإنجاز العددي.

scalene *adj*
scalène

مختلف الأضلاع. صفة لمثلث تكون كل أضلاعه مختلفة الطول. قارن مع/ ISOSCELES و EQUILATERAL.

scatter diagram/ scattergram *n*
dispersion (diagramme de...)

التبعثر (مخطط. . .). (إحصاء/ statistics) تمثيل بياني لتوزيع متغيرين عشوائيين في شكل مجموعة نقط تمثل إحداثياتها أزواج قيمها المشاهدة؛ مثلاً، يمثل الشكل 330 التوزيع المشاهد للمرتّبات وسنوات الخدمة في شركة صناعية صغيرة.



الشكل 330 ـ مخطط تبعثر.
أنظر المدخل الرئيسي.

scattered *adj*
dispersé

متبعثر. صفة لمجموعة، في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، لا تحتوي على أية مجموعة كاملة/ PERFECT SET غير فارغة كمجموعة جزئية.

Schauder basis *n*
Schauder (base de...)

شاودر (قاعدة. . .). مصطلح آخر من أجل قاعدة/ BASIS (مفهوم 3).

Schauder basis problem *n*
Schauder (problème de base de...)

شاودر (مسألة قاعدة. . .). مسألة عما إذا كان لكل فضاء لبناخ فَصُول (قابل للفصل) قاعدة لشاودر/ SCHAUDER BASIS. من المعروف الآن أن هذه النتيجة خاطئة، بوجه عام، رغم أن كل فضاءات بناخ الكلاسيكية لها مثل هذه القواعد.

schema *n*
schéma

تَرْسِيمة. (منطق/ logic) تعبير يستخدم متغيرات تقعيدية/ METAVARIABLES، والذي يمكن أن

يستبدل به تعبير في اللغة الموصوفة/ OBJECT LANGUAGE للحصول على صيغة مكونة جيِّداً؛ وبذلك، تكون A=A ترسيمة موضوعاتية من أجل المتطابقة، وتعطينا المجموعة اللانهائية من الموضوعات

x=x, y=y, z=z, etc.

schlicht/ simple/ univalent *adj*
univalente/ univoque

وحيدة القيمة/ وحيدة المقابل. صفة لدالة عقدية، على نطاق ما (غالباً ما يكون دائرة الوحدة)، تكون تحليلية/ ANALYTIC، ولا تأخذ أية قيمة في النطاق أكثر من مرة واحدة. إن دالة وحيدة المقابل، والتي تطبق المستوى العقدي المنتهي في نفسه، تكون خطية.

Schlömilch's form of the ramainder *n*
Schlömilch (forme de... du reste)

شلوميلش (شكل... للباقي). شكل للباقي/ REMAINDER في متسلسلة لتايلور يتضمن شكلي كوشي ولاغرانج للباقي/ CAUCHY & LAGRANGE FORMS OF THE REMAINDER كحالتين خاصتين. (سميت نسبة إلى عالم التحليل الألماني أوسكار كسافر شلوميلش/ Oscar Xaver Schlömich (1823-1901)).

Schnirelmann density *n*
Schnirelmann (densité de...)

شنيرلمان (كثافة...). أكبر حدّ أعلى/ INFIMUM، d(S)، للنسبة S(n)/n حيث S(n)، من أجل n≥1، عدد العناصر في متتالية معطاة، من أعداد صحيحة غير سالبة، التي لا تكون أكبر من n. إذن، تكون S(n) مساوية لـ 1 إذا وفقط إذا كانت S تساوي IN. وتُعَرَّفُ النهاية الدنيا/ LIMIT INFERIOR لـ S(n)/n الكثافة المقاربية للمجموعة، وتسمى «الكثافة الطبيعية» للمجموعة إذا وجدت كنهاية؛ إن للأعداد الصحيحة الخالية من المربّعات كثافة طبيعية مقدارها $6/\pi^2$. وتكون كثافة شنيرلمان حساسة للتغيرات في القطعة الابتدائية للمجموعة وتنشأ عنها «مبرهنة ألفا - بيتا». تقول هذه النتيجة إنه إذا d(s)=α و d(T)=β، من أجل أي مجموعتين S وT، فإن

$$d(s+T) \geqslant \min\{1, \alpha+\beta\}$$

أنظر أيضاً/ UNIFORM DISTRIBUTION.

Schrier-Nielson theorem *n*
Schrier-Nielson (théorème de...)

شراير نيلسون (مبرهنة...). أنظر/ FREEGROUP.

Schrier refinement theorem *n*
Schrier (théorème de raffinement de...)

شراير (مبرهنة... للمتسلسلات الناظمية المُحَسَّنة). المبرهنة القائلة إنه يكون لكل متسلسلتين ناظميتين في زمرة متسلسلتان ناظميتان مُحَسَّنتان/ REFINEMENTS متشاكلتان تقابلياً (متماكلتان). أنظر أيضاً/ JORDAN-HOLDER THEOREM.

Schröder-Bernstein theorem/ Bernstein theorem *n*
Schröder - Bernstein/ Bernstein (théorème de...)

شريدر - برنشتاين/ برنشتاين (مبرهَنة...). المبرهنة التي تقرر أن مجموعتين تكونان متسايرتين/ EQUIPOLLENT إذا كان يوجد تطبيق تقابلي/ INJECTIVE من الواحدة على الأخرى.

Schrödinger's equation *n*
Schrödinger (équation de...)

شرودنغر (معادلة...). (ميكانيكا/ mechanics) المعادلة التفاضلية الجزئية/ PARTIAL DIFFERENETIAL EQUATION.

$$\nabla^2 u + k(E - V)u = 0$$

حيث E الطاقة الكلية، و V الطاقة الكامنة (طاقة الوضع)/ POTENTIAL ENERGY.

Schur complement *n*
Schur (complément de...)

شور (مُتَمِّمَة...). الكمية، المرتبطة بمصفوفة مجزأة، والمعطاة بواسطة

$$D = B_4 - B_3 B_1^{-1} B_2$$

حيث أعطيت المصفوفة الأصلية في الشكل.

$$\begin{bmatrix} B_1 & B_2 \\ B_3 & B_4 \end{bmatrix}$$

حيث تكون B_1 قلوبة (عكوسة) و B_4 مربّعة. (سميت نسبة إلى عالم الجبر ونظرية الاعداد الألماني إسّاي شور/ Issai Schur (1875-1941)).

Schur's lemma/ Schur's theorem *n*
Schur (lemme/ théorème de...)

شور (توطئة/ مبرهنة...). النتيجة القائلة إن مصفوفة مربّعة تكون في تكافؤ واحدي/ UNITARY EQUIVALENCE مع مصفوفة مثلثية/ TRAIANGULAR MATRIX عليا تكون مداخلها القطرية القيم الذاتية للمصفوفة الأصلية. ينتج عن ذلك، وبسهولة، أن مصفوفة ناظمية/ NORMAL MATRIX تكون متكافئة وَاحِدِيًا مع مصفوفة قطرية/ DIAGONAL MATRIX.

Schwartzian derivative *n*
schwartzienne (dérivée...)

شفارتزي (مشتّق...). 1. الكمية المعطاة، من أجل دالة g اشتقاقية ثلاثياً، بواسطة

$$s(g) = \frac{2g'g''' - 3(g'')^2}{2(g')^2}$$

2. أنظر/ DISTRIBUTION.
(سُمّيَ نسبة إلى عالم التحليل الدالّي، والفيزياء الرياضية، والطوبولوجيا، والحامل لوسام فيلد، الفرنسي لوران شفارتز/ Laurent Schwartz (1915-)).

Schwarz inequality *n*
Schwarz (inégalité de...)

شفارتز (متباينة...). هي متباينة كوشي - شفارتز/ CAUCHY-SCHWARZ INEQUALITY، وبخاصة صيغتها التكاملية العقدية. (سميت نسبة لعالم التحليل ونظرية الدوال العقدية الألماني هرمان أماندوس شفارتز/ Hermann Amandus Schwarz (1843-1921)).

Schwarz's lemma *n*
Schwarz (lemme de...)

شفارتز (توطئة...). نتيجة لمبدأ النهاية العظمى/ MAXIMUM PRINCIPLE تقول إن الدالة التحليلية، التي تطبق مجموعة الأعداد العقدية z حيث $|z|<1$ على نفسها وتكون صفرية عند الصفر، إمّا أن تكون دوراناً أو تحقق $|f(z)|<|z|$ في القرص المثقوب، وتحقق $|f'(0)|<1$.

Schwarz principle *n*
Schwarz (principe de...)

شفارتز (مبدأ...). أنظر/ REFLECTION PRINCIPLE OF SCHWARZ.

scientific notation/ exponential notation/ standard form *n*
scientifique/ exponentielle (notation...)

علمي/ أسّي (ترميز...)/ شكل نمطي. (حوسبة/ Computing) التعبير عن الأعداد في ترميز الفاصلة الطليقة/ FLOATING-POINT، كمضاعف لأكبر قوة للأساس/ BASE أصغر من العدد المُعْطَى. وبذلك، تكتب 123.45 في الشكل 1.2345×10^2؛ والعديد من الحواسيب الالكترونية تمثل ذلك في الشكل 1.2345E2.

scope *n*
portée d'un opérateur (dans une expression)

مدى مؤثر (في تعبير). (منطق/ logic) هو ذلك الجزء، في تعبير، الذي يتحكم فيه مؤثر معلوم؛ أي، المؤثر نفسه مع متغيراته. مثلاً، مدى النفي في «P&−(QvR)» هو «−(QvR)».

sd

(إحصاء/ statistics) اختصار من أجل انحراف معياري/ STANDARD DEVIATION.

se

(إحصاء/ statistics) اختصار من أجل خطأ معياري (نمطي)/ STANDARD ERROR.

sec
sec

اختصار ورمز من أجل دالة القاطع/ SECANT.

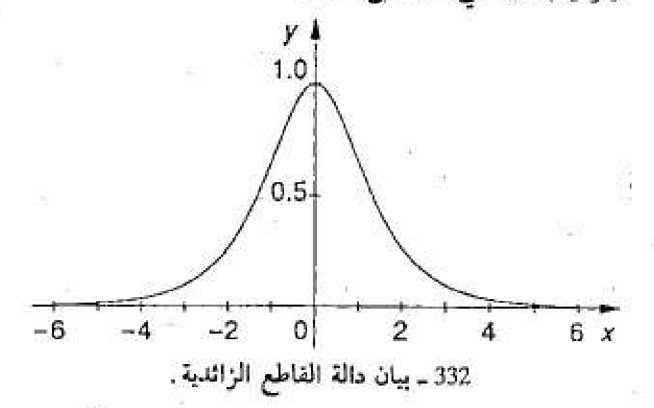
sec^{-1}
sec^{-1}

رمز من أجل دالة القاطع/ SECANT العكسية، أو قوس - القاطع/ ARC-SECANT.

مقابلها المشتق (تكاملها غير المحدد) تعطيه

$$\tan^{-1}|\sinh x|$$

ونرى بيانها في الشكل 332.



332 ـ بيان دالة القاطع الزائدية.

sech^{-1}
sech^{-1}

رمز من أجل دالة القاطع الزائدية (الهذلولية) العكسية/ HYPERBOLIC SECANT/ ARC-SECH.

second *n*
seconde

ثانية. 1. **ثانية قوسية**: جزء من 60 من دقيقة/ MINUTE قوسية؛ جزء من 360 من درجة/ DEGREE.
2. (رمزها s/ث) الوحدة المعيارية للزمن؛ واحدة من الوحدات الأساسية في المنظومة الدولية/ SYS-TEME INTERNATIONAL. وتُعرَّف هذه بأنها الزمن الذي تستغرقه ذبذبات عددها 9192631770 لجُزَيْء السيزيوم.

second-category set *n*
deuxième-catégorie (ensemble de...)

الفئة الثانية (مجموعة ...). أنظر/ BAIRE CATEGORY.

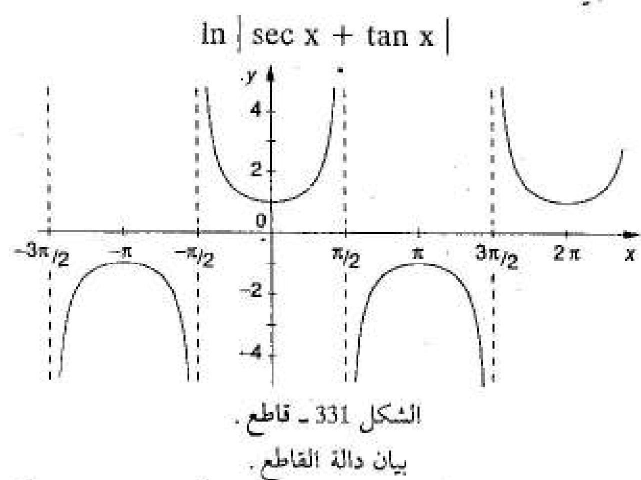
second-countable *adj*
à deuxième dénombrabilité

الثاني (قابل للعد...). صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE بحيث يكون للطوبولوجيا قاعدة/ BASE قابلة للعدّ (عدودة). إن فضاءً مترياً/ METRIC SPACE يكون قابلاً للعد الثاني إذا وفقط إذا كان فَصُولاً/ SEPARABLE. مثلاً، الطوبولوجيا المعتادة على مجموعة الأعداد الحقيقية قابلة للعد الثاني. قارن مع/ FIRST COUNTABLE.

secant *n*
sécante

قاطع. 1. دالة مثلثاتية، لزاوية، التي تكون في مثلث قائم الزاوية نسبة طول الوتر إلى طول الضلع المجاور؛ أو مقلوب دالة الجيب/ COSINE وتكتب عادة في الشكل sec x، ويظهر بيانها في الشكل 331. ومشتق sec x هو sec x tan x، كما أن مقابلها المشتق (أو تكاملها غير المحدد) تعطيه الصيغة

$$\ln|\sec x + \tan x|$$



الشكل 331 ـ قاطع.
بيان دالة القاطع.

2. مستقيم يقطع منحنٍ، وعادة في أكثر من نقطة واحدة.

secant method/ method of linear interpolation
sécante (méthode de la...)/ méthode d'interpolation linéaire

القاطع (طريقة...)/ طريقة الاستكمال الخطي. شكل آخر لطريقة نيوتن/ NEWTON'S METHOD لإيجاد صفرٍ، لدالة حقيقية، حيث يستبدل بالمشتق ميل القاطع/ SECANT المار بالنقطتين المحسوبتين مسبقاً على المنحني. تتطلب هذه تقديرين ابتدائيين، وتُظْهِر تقارباً محلياً من المرتبة $(1+\sqrt{5})/2$، ولكنها قد تتباعد إذا اختير تقديران ابتدائيان سيئان. أنظر أيضاً/ FALSE POSITION.

sech
sech

رمز من أجل الدالة الزائدية (الهذلولية)/ HYPER-BOLIC FUNCTION، دالة القاطع الهذلولية، وهي مقلوب دالة جيب التمام الهذلولية (الزائدية)/ COSH. إن مشتقها هو sechxtanhx−، كما أن

second curvature *n*
deuxième courbure

ثانٍ (تقوّس. . .). مصطلح آخر من أجل التـواء/ TORSION.

second derivative *n*
deuxième dérivée/ seconde (dérivée...)

ثانٍ (مشتق. . .). هو مشتق/ DERIVATIVE لدالة معطاة يتحصل عليه باشتقاق مشتقها الأول. ونتحدث أيضاً عن مشتقات أعلى مثل المشتق الثالث.

second derivative test *n*
deuxième (test de... dérivée)

الثـاني (إختبـار المشتق. . .). إختبـار، من أجـل النهـاية القصـوى/ OPTIMALITY لنقـطة حـرجـة/ CRITICAL POINT لـدالة، يستخـدم معلومـات من المـرتبة الثـانيـة/ SECOND INFORMATION. وبـذلك، من أجـل دالّة في متغير واحد، نتحقق من أن المشتق الثاني عند نقـطة موجب (نهـاية صغـرى محليـة) أو سالب (نهـاية عـظمى محليـة) أو صفـري (غير محددة/ معينة). وفي حالـة دالة ذات متغيـرات عديدة، نتحقق من أن المصفوفة الهسّية/ HESSIAN معرّفة موجبة (نهـاية صغـرى محلية) أو معـرّفة سـالبة (نهاية عظمى محلية)، أو غير محددة (نقطة سرجية/ SADDLE POINT)، أو شاذة (غير محدّدة/ معينة)؛ إذا كـانت محـدّدة/ DETERMINANT المصفـوفـة الهسية/ HESSIAN سالبـة، فإن النقـطة تكون نقـطة سرجية. قارن مع/ FIRST DERIVATIVE TEST.

second diagonal *n*
secondaire (diagonale...)

ثـانـوي (قـطر. . .). اسم آخر من أجـل القـطر الأعلى/ SUPERIOR DIAGONAL.

second isomorphism theorem *n*
deuxième théorème d'isomorphisme

الثـانيـة (المبـرهَنـة. . . للتشـاكـل التـقـابلي/ لـلتمـاكـل). أنـظر/ ISOMORPHISM THEOREMS.

second-kind induction *n*
deuxième-espèce (induction de...)/ induction complète

الثاني (استقراء من النـوع. . .). مصطلح آخـر من أجل استقراء تام/ COMPLETE، في مقابل استقراء من النـوع الأول/ FIRST-KIND INDUCTION. أنظر/ INDUCTION.

second mean value theorem *n*
deuxième théorème de la valeur moyenne

الثـانية (المبـرهَنـة. . . للقيمـة الـوسطى). أنـظر/ MEAN VALUE THEOREM.

second-order *adj*
second/ deuxième ordre

ثانية (مرتبة. . .). 1. صفـة لمشتق ثانٍ، أو يتضمن مشتقـات/ DERVATIVES ثانيـة. ويتوافق هـذا مع تسميـة الحدّ التـربيعي، في حـدوديـة، بـ «المـرتبـة الثانية»، إذا اعتبرنا الحدودية كمتسلسلة لتايلور.

2. (أ) صفة لمعادلة تفاضليـة عاديـة/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION تتضمن المشتقيـن الأول والثـاني، ولكن لا تتضمن مشتقات من مـرتبة/ ORDER أعلى للمتغير التابع (غير المستقل) بالنسبة للمتغيـر المستقـل. إن لـلمعـادلات الـخـطيـة/ LINEAR، والـذاتيـة/ AUTONOMOUS، والمتجـانسـة/ HOMOGENEOUS، من المـرتبـة الثـانيـة، طـرقـاً نمـطيـة للحـلّ. ويمكن اعتبـار المعـادلات، التي يظهـر فيها المتغير غيـر المستقـل بشكـل صريـح، بأنهـا معادلات من المـرتبة الأولى/ FIRST-ORDER في المتغيـر الأول. أنـظر/ VAN DER POL EQUATION.

(ب) صفة لمعادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION، بحيث أنها لا تحتوي على أي مشتق جـزئي من مـرتبـة/ ORDER أعلى مـن 2. أنـظر/ LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS و MONGE'S THEOREM.

3. شبه نظري.

4. صفـة لنظريـة منـطقيـة/ LOGICAL THEORY تُسمح بالتكميم فوق بعض الأصناف، وكـذلك بعض الأفـراد؛ مثلاً، حسـاب من المرتبـة الثانيـة، ونظريـة مجمـوعـات من المـرتبـة الثـانيـة. قـارن مـع/ FIRST-ORDER.

5. أنظر/ TENSOR.

second species *n*
deuxième espèce

ثان (نوع. . .). أنظر/ SPECIES.

secretary problem *n*
secrétaire (problème du...)

السكرتير (مسألة. . .). اسم آخر من أجل مسألة المقابلة/ INTERVIEW PROBLEM.

section *n*
section

مقطع. 1. (أ) تقاطع مستوٍ مع سطح أو مجسم؛ شكل مستو متكون بالقطع خلال مجسم. ويكون المقطع مقطعاً ناظمياً، إذا كان المستوي يحوي ناظماً/ NORMAL على السطح.
(ب) هيئة أو مساحة شكل مستو مثل هذا.
2. أنظر/ GOLDEN SECTION.
3. زمرة عاملية/ FACTOR GROUP لزمرة جزئية في زمرة معطاة.

sectionally *adj*
par sections

مقطعياً. مصطلح آخر من أجل متقطعة/ PIECEWISE.

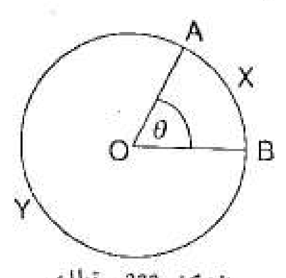
section formula/ ratio theorem *n*
section (formule de la...)/ rapport (théorème de...)

المقطع (صيغة. . .)/ النسبة (مُبَرْهَنة. . .). (هندسة/ geometry) المبرهنة القائلة إنه إذا قسمت نقطة «P» قطعة مستقيمة موجهة، $\overrightarrow{AB}$، في النسبة m:n، فإن متجه الموضع/ POSITION VECTOR، p، لـ P، يمكن التعبير عنه بدلالة متجهي الموضع لـ A و B، في الشكل

$$p = \frac{ma+nb}{m+n}$$

sector *n*
secteur

قطاع. جزء من دائرة محدودة بنصفي قطرين وقوس. ويقسم أي زوجين من أنصاف الأقطار دائرة



الشكل 333 - قطاع.

إلى قطاعين؛ ففي الشكل 333، تكون المساحة AOBX القطاع الأصغر/ MINOR، و AOBY القطاع الأكبر/ MAJOR. وتساوي مساحة القطاع $\frac{1}{2}r^2\theta$، حيث r طول نصف القطر، و θ الزاوية المركزية (بالراديان) المقابلة للقوس. قارن مع/ SEGMENT.

see *v*
voir

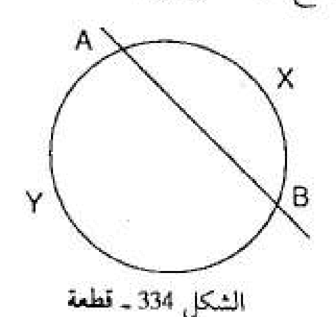
رأى. نقول عن نقطتين في مجموعة، في فضاء متجهي إقليدي، إنهما تريان المجموعة، إذا كانت القطعة المستقيمة الواصلة بينهما تقع بأكملها داخل المجموعة المعطاة؛ إن المجموعة المحدّبة للنقط التي ترى المجموعة كلها هي نجمة/ STAR المجموعة.

seed *n*
nombre initial

عدد ابتدائي. أنظر/ RANDOM VARIABLE GENERATOR.

segment *n*
segment

قطعة. 1. جزء من دائرة محدود بقوس ووتر؛ وكل وتر، في دائرة، يقسمها إلى قطعتين؛ وفي الشكل 334، تكون المساحة AXB القطعة الكبرى/ MAJOR، والمساحة AYB القطعة الصغرى/ MINOR. (ورغم ذلك، تجدر ملاحظة أنه يقصد، في الاستخدام المعتاد، بالمقطع المستعرض لـ «قطعة» فاكهةٍ، كبرتقالة مثلاً، قطاع/ SECTOR من كل المقطع المستعرض).



الشكل 334 - قطعة

2. بعمومية أكبر، جزء من شكل مستو أو مجسم مقطوع منه بواسطة مستقيم أو مستو، أو أكثر، يقطع الشكل.
3. جزء من مستقيم أو منحن يقع بين نقطتين عليه.

عادة لجملة وحيدة؛ أو غير قادر أن يتحقق مهما كانت التفسيرات/ INTERPRETATION.

self-inverse *adj*
auto-inverse

معكوس ذاتياً. صفة لعنصر (في زمرة/ GROUP، أو حلقة/ RING، إلخ) يكون هو نفسه عنصره العكسي، وبذلك يكون لدينا xx=I، حيث I عنصر المطابقة للبنية، كما مثلاً عنصر في زمرة مرتبتها/ ORDER تساوي 2؛ مثلاً، الدالّة f(x)=1/x المعرّفة على الفترة]0,∞[.

self-polar *adj*
auto-polaire

قُطْبيّ ذاتياً. 1. صفة لمثلث/ TRIANGLE بحيث أن كل رأس يكون قُطْباً/ POLE للضلع المقابل.
2. صفة لمجموعة محدّبة/ CONVEX مساوية لمجموعتها القطبية/ POLAR.

self-reference *n*
auto-référence

إسناد ذاتي. (منطق/ logic) خاصية لتعبير بالإسناد إلى نفسه، والتي تنشأ عنها محيرات دلالية لغوية/ SEMANTIC كتلك التي تحدد القيمة الصوابية للجملة:

«هذه الجملة خطأ»

التي تكون صائبة إذا كانت خاطئة وتكون خاطئة إذا كانت صائبة. وقد اقترح رَاسل مبدأ الحلقة المُفرغة/ VICIOUS CIRCLE ونظرية الأنماط/ THEORY OF TYPES ليتفادى إمكانية التكوين الجيد لمثل هذه التعبيرات. وبالتأكيد، وكما بينت محيِّرة كانتور/ CANTOR'S PARADOX بأنه لا يوجد عدد أصلي متضمن ـ للكل، وكما بينت محيرة رَاسل/ RUS-SELL'S PARADOX بأنه لا توجد مجموعة شاملة متضمنة للكل، فإن محيرات الإسناد الذاتي تبين عدم وجود لغة (أو إدراك للحقيقة) متضمنة (متضمن) للكل؛ وبالفعل، فقد أدخل تارسكي/ Tarski التمييز بين اللغة الموصوفة/ OBJECT LANGUAGE واللغة الواصفة/ METALANGUAGE لِيَحُلّ هذه المحيرات. أنظر أيضاً/ LIAR PARADOX و LAWYER PARADOX و GRELLING'S PARADOX و BERRY'S PARADOX.

selection *n*
sélection

اختيار. هو، في حالة مقابلة/ CORRESPONDENCE، التطبيق وحيد القيمة، الذي تقع قيمته داخل الصورة، عند كل قيمة للمتغير، تحت دالة مجموعية القيمة/ SET-VALUED FUNCTION. وتقول «مبرهنة الاختيار المستمر لمايكل» إن دالة متعددة نصف مستمرة/ SEMI-CONTINUOUS سفلياً، وذات صور محدّبة مغلقة غير فارغة، تقبل باختيار مستمر عبر أي نقطة في بيانها عندما يكون النطاق شبه متراص/ PARACOMPACT، والمدى فضاءً لبناخ: f(x)∈F(x) و f(a)=b من أجل أي b∈F(a). وتؤكد مبرهنة للاختيار المقيس وجود اختيار مقيس من دالة متعددة مقيسة مناسبة.

self-adjoint *adj*
auto-adjoint

قرينة لذاتها/ متقارنة ذاتياً. 1. صفة لمصفوفة (أو مؤثر خطي/ LINEAR OPERATOR)، على فضاء لهلبرت/ HILBERT SPACE، تكون مساوية لمرافقتها الهرميتية/ HERMITIAN CONJUGATE (أو قرينتها/ ADJOINT)؛ وبذلك، يكون لدينا

$$\langle Ax,y\rangle = \langle x,Ay\rangle$$

من أجل كل x و y في فضاء هلبرت. ويكون للمفهوم معنى من أجل تطبيق من فضاء نظيمي انعكاسي على ثنويه.
2. صفة لجبر بحيث يقع المرافق العقدي، لأي عضو فيه، في هذا الجبر. أنظر/ STONE-WEIER-STRASS THEOREM.

self-conjugate *adj*
auto-conjugué

مترافق ذاتياً. صفة لمستقيم/ LINE (أو نقطة/ POINT) يقع على القُطبي/ POLAR أو، ثنوياً، يمر بالقطب/ POLE، لهذه النقطة (أو لهذا المُستقيم). إن النقطة المترافقة ذاتياً الوحيدة، على مستقيم مترافق ذاتياً، هي قطبه.

self-contradictory *adj*
contradictoire

متناقض ذاتياً. متناقض/ CONTRADICTORY،

self-similar *adj*
auto-similaire/ auto-semblable

متشابه ذاتياً. صفة لمجموعة، في هندسة إقليدية بقياس موجب لهاوسدورف/ HAUSDORFF MEASURE، تكون في لا متغيرة تحت تحويلات تشابه/ SIMILITUDES، $\psi_1, \ldots, \psi_n$، بحيث أن

$$\psi_i(E) \cap \psi_j(E) = \varnothing$$

من أجل كل $i \neq j$، حيث E المجموعة المعطاة.

semantic *adj*
sémantique

دلالي لغوي. (منطق/ logic) يتعلق بمعاني وصواب التعبيرات في لغة صورية/ FORMAL LANGUAGE، في مقابل بنيتها في حساب صوري/ FORMAL CALCULUS غير مفسر. مثلاً، تُعْطَى جداول الصواب كعرض لمعاني الروابط الجملية بدلالة إسهاماتها في القيمة الصوابية للتعبيرات المركبة التي توجد بها. قارن مع/ SYNTACTIC.

semantics/ model theory *n*
sémantique/ théorie de modèles

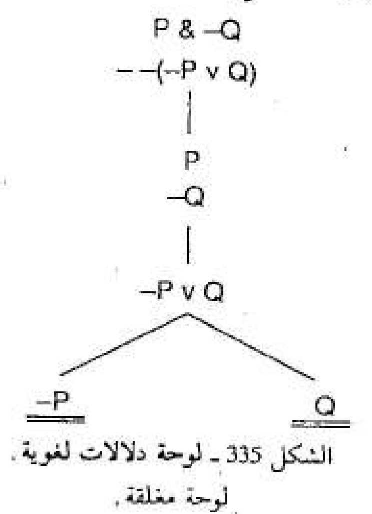
علم الدلالات اللغوية/ نظرية النمذجة. (منطق/ logic) 1. دراسة التفسيرات/ INTERPRETATIONS والنماذج/ MODELS للنظريات الصورية.
2. دراسة العلاقة بين بنية نظرية ومادتها.
3. المبادىء التي تحدِّد صواب أو خطأ الجمل وإسنادات الحدود في نظرية صورية معطاة.
قارن مع/ SYNTAX.

semantic tableau *n*
sémantique (tableau...)

دلالات لغوية (لوحة...). (منطق/ logic) مخطط شجرة/ TREE يبنى لكي يبرهن على التساوق، أو غيره، لمجموعة تقارير بالتجزئة المتتابعة للتقارير المعطاة إلى مركبات أبسط؛ وحالما نتحصل على تناقض، فلن تعود هناك حاجة لاعتبار ذلك الفرع في اللوح، ويجب أن يقفل. وإذا تم قفل كل فرع، فإن اللوحة كلها تقفل أيضاً، وبذلك يتم تبيان أن المجموعة الأصلية غير متساوقة. يمكن استخدام هذه الطريقة لنبين صلاحية مُحَاجّة باختبار تساوق المجموعة المتكونة من كل مقدماتها المنطقية ونفي استنتاجاتها؛ إذا كانت لوحة هذه المجموعة مغلقة، فإن المحاجّة تكون صالحة. إن اللّوحة في الشكل 335 تبين صلاحية شكل المحاجة

$$P \,\&\, -Q \vdash -(-P \vee Q)$$

نكتب، أولاً، قائمة بمجموعة الجمل تحت الاختبار، ثم نضيف النتائج الأبسط للعطف والنفي المزدوج إلى قائمة الصواب المفترضة؛ ولا يستلزم الفصل نتائج أبسط، ولكنه يسمح للتفرع باعتبار إمكانيتين مختلفتين؛ ولكن كل واحدة من هاتين الإمكانيتين، في هذا المثال، تناقض ما هو معروف سابقاً، وبذلك تغلق اللّوحة. يكافىء هذا اختبار جدول صواب عكسي.



الشكل 335 ـ لوحة دلالات لغوية. لوحة مغلقة.

semi-axis *n*
demi-axe

نصف محور. نصف طول محور/ AXIS قطع مخروطي.

semi-circle *n*
demi-cercle

نصف دائرة. 1. شكل مستو محدود بقطر في دائرة وأحد قوسيها.
2. قوس في دائرة يُساوي نصف محيطها.

semi-continuous *adj*
semi-continu

نصف مستمر. 1. صفة لدالة حقيقية القيمة f بحيث أن f (أو f–) تحقق

$$\liminf_{y \to x} f(y) \geqslant f(x)$$

إذا كانت f هي التي تحقق هذا الشرط، فإنها تكون نصف مستمرة سفلياً، ويقابل هذا أن تكون المستويات المنسوبية/ LEVEL SETS الدنيا من الشكل

$$\{x:f(x)\leq r\}$$

مغلقة، أو أن يكون البيان الفوقي/ EPIGRAPH

$$\{(x,r) : f(x) \leq r\}$$

مغلقاً. وتكون دالة f نصف مستمرة علوياً، إذا كانت f− نصف مستمرة سفلياً؛ وتكون دالة مستمرة إذا وفقط إذا كانت نصف مستمرة سفلياً وعلوياً معاً.
2. صفة لدالة مجموعية القيمة/ SET-VALUED FUNCTION بحيث أن الصورة العكسية/ INVERSE IMAGE الدنيا أو العليا لأي مجموعة مفتوحة تكون مفتوحة؛ وتكون الدالة المتعددة، عندئذ، نصف مستمرة سفلياً أو علوياً على الترتيب. ونطلق أحياناً على دالة متعددة، تمتلك الخاصيتين معاً، اسم دالة متعددة مستمرة. وهناك عدد كبير من التعريفات المتنافسة من أجل الاستمرارية ونصف الاستمرارية، يتضمن الكثير منها مسافة هاوسدورف/ HAUSDORFF DISTANCE. وتكون دالة «متعددة»، بين فضاءين متراصين، والتي لها صور مغلقة، نصف مستمرة علوياً تماماً إذا كان لها بيان مغلق. وفي حالة مقابلة وحيدة القيمة، فإن المفهومين يتطابقان مع الاستمرارية.

semi-definite *adj*
semi-défini

نصف معرّفة. أنظر/ POSITIVE SEMI-DEFINITE.

semi-elliptical *adj*
semi-elliptique

نصف إهليلجي/ نصف ناقصي. له شكل نصف إهليلج (قطع زائد)، وبخاصة ذلك المقسّم بواسطة محوره الأكبر.

semi-group *n*
semi-groupe

نصف زمرة. مجموعة مزودة بعملية ثنائية تجميعية/ ASSOCIATIVE، والتي يطلق عليها عادة اسم «جمع»، بحيث تكون المجموعة مغلقة تحتها.

semi-interquartile range *n*
semi-interquartile (portée...)

نصف (مدى. . . بين رُبَيْعي). (إحصاء/ statistics) واحد من قياسات عديدة، لانتشار توزيع، يساوي نصف الفرق بين الرُبَيْعَيْن/ QUARTILES الأول والثالث.

semi-inverse *n*
semi-inverse

نصف معكوس. أنظر/ PSEUDO-INVERSE.

semi-metric *n/adj*
semi-métrique

نصف متري. أنظر/ METRIC.

semi-norm *n*
semi-norme

نصف نظيم. تعميم لمفهوم النظيم/ NORM الذي لا يتطلب أن تكون القيمة الصفرية مقتصرة على نقطة الأصل وحدها. وبذلك، يكون النظيمُ نصف نظيم بنواة/ KERNEL تافهة.

semi-prime *adj*
semi-premier

نصف أولي. صفة لحلقة/ RING، بحيث أنه إذا $A^n=0$، من أجل مثالي/ IDEAL، A، وأي عدد صحيح موجب n، فإن $A=0$؛ كل حلقة أولية/ PRIME تكون نصف أولية.

semi-ring of sets *n*
semi-anneau des ensembles

نصف حلقة مجموعات. عائلة مجموعات، تحتوي على المجموعة الفارغة/ EMPTY، تكون مغلقة تحت التقاطع المنتهي، وتمتلك الخاصية التالية: إذا كانت E مجموعة جزئية في F، حيث E و F مجموعتان في العائلة، إذن تكون $F\setminus E$ اتّحاداً عدوداً (قابلاً للعدّ) لأعضاء منفصلة في العائلة. قارن مع/ RING OF SETS. انظر أيضاً/ BOOLEAN ALGEBRA.

semi-simple *adj*
semi-simple

نصف بسيط. 1. صفة لبناء حلقي/ MODULE تم

توليده بواسطة بنى حلقية جزئية بسيطة/ SIMPLE، أو يكون مجموعاً مباشراً/ DIRECT SUM لها.

2. (في حالة حلقة/ RING) (أ) نصف أولية، وغالباً مع الشرط الإضافي بأن تكون حلقة أرتينية/ -ARTI NIAN RING يمنى أو يسرى. وتكون حلقةٌ نصف بسيطة إذا وفقط إذا كانت المجموع المباشر لعدد منتهٍ من المثاليات اليسرى الأصغرية/ MINIMAL.

(ب) بحيث أن أساساً/ RADICAL معلوماً يكون صفرياً.

3. صفة لجبر بناخ/ BANACH ALGEBRA تبديلي، بحيث أن تقاطع مثاليين ثنائي الجانب أعظميين يكون صفرياً.

semi-transcendental function *n*
semi-transcendante (fonction...)

نصف متسامية (دالة...). الحل العام لمعادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION غير خطية من المرتبة الثانية، التي لا يكون الحل المعلوم من أجلها دالة جبرية/ ALGEBRAIC في ثابتي المكاملة، ولكن المعادلة تقبل بتكامل أول يكون دالة جبرية في ثابت مكاملة واحد. مثلاً، التكامل الأول للمعادلة

$$w' + w^2 = \int q(z)dz + A$$

ويكون الحل لذلك، وفي أسوأ الأحوال، دالة نصف متسامية في A والثابت الثاني للمكاملة.

sense *n*
sens

منحى. 1. (أ) واحد من الاتجاهين المتضادين المقيسان على مستقيم موجه؛ إشارة القياس/ MEASURE في مقابل المقدار/ MAGNITUDE لمتجه، وبذلك يكون لـ $\overrightarrow{AB}$ منحى مضاد لمنحى $\overrightarrow{BA}$، ولكن لهما اتجاه واحد. انظر أيضاً/ POLARITY.

(ب) واحد من الاتجاهين المتضادين لدوران/ ROTATION، أي باتجاه عقارب الساعة/ CLOCKWISE أو بعكس اتجاه عقارب الساعة/ ANTICLOCKWISE.

2. (منطق/ logic) فحوى تعبير، في مقابل كيانه الإسنادي/ REFERENT. مثلاً، التعبيران «نجمة الصباح» و«نجمة المساء» لهما نفس الإسناد، الزُهرة، ولكن بمنحىً مختلف.

(ب) خاصية لتعبير يتحدد بفضلها كيانه الإسنادي.

(ج) ذلك الذي نتوصل إليه في فهمنا لتعبير.

قارن مع/ REFERENCE.

sentential calculus/ propositional calculus *n*
propositionnel (calcul...)/ propositions (calcul de...)

الجمل (حساب...)/ القضايا (حساب...). (منطق/ logic) النظرية الصورية التي يهتم تفسيرها المقصود بالعلاقات المنطقية بين الجمل، والتي تعالَج في كليتها دون النظر في بنيتها الداخلية. إن حدودها الابتدائية هي الثوابت المنطقية/ LOGICAL CONSTANTS ومصدر غير محدود من الرموز الجملية (والتي تسمى أحياناً متغيرات القضايا)، والتي تكون عادة حروفاً كبيرة أو صغيرة، بأدلة إذا دعت الضرورة. قارن مع/ -PRE DICATE CALCULUS.

sentential function *n*
ouverte (phrase...)/ propositionnelle (fonction...)

جُمَليّة (دالة...)/ قضايا (دالة...). مصطلح آخر من آجل جملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE.

separable *adj*
séparable

قابل للفصل/ فَصول. 1. صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE يحتوي على مجموعة جزئية كثيفة/ DENSE عَدُودة (قابلة للعد). كل فضاء متري متراص/ COMPACT METRIC SPACE أو فضاء قابل للعد الثاني/ -SECOND COUNTABLE SPACE يكون فصولاً، كما الفضاء الاقليدي لأنه يحتوي على النونيات المنطقة، وهي عدودة وكثيفة.

2. صفة لدالة يمكن أن تكتب بحيث تفصل متغيراتها، جمعياً أو ضربياً، كما مثلاً، إذا

$$f(x,y,z) = f_1(x) + f_2(y) + f_3(z)$$

وهذا مفيد جداً في حسابات الاستمثال لأنه يمكن إنجاز التصغير حداً حداً.

3. صفة لحدودية بحيث لا يكون للعوامل غير

separating *adj*
séparateur

فاصِل. صفة لمجموعة دوال حقيقية القيمة بحيث أنه توجد، من أجل أي x و y في النطاق، دالة f في المجموعة، تحقق $f(x) \neq f(y)$.

separation axiom *n*
séparation (axiome de...)

الفَصل (موضوعة...). أي واحدة من عدد من الموضوعات الإضافية الممكنة، من أجل فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، التي تؤكد على الأقل وجود مجموعات مفتوحة تحتوي على نقطة واحدة فقط، وليست الأخرى، من كل زوج نقط. أنظر/ HAUSDORFF SPACE و REGULAR و NORMAL و T-AXIOMS.

separation of variables *n*
séparation des variables

فصل المتغيرات. أسلوب لحل معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION بكتابتها كمعادلة يمكن أن يكامل كل طرف فيها مباشرة بالنسبة لواحد من المتغيرات؛ وتكون المعادلة، في الحالة الأبسط، في الشكل

$$y' = g(x) / h(y)$$

وبذلك يمكننا الضرب تقاطعياً. مثلاً، الضرب التقاطعي في المعادلة

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{\ln y}$$

يفصل المتغيرين، ليعطينا

$$\ln y \, dy = x \, dx$$

والتي يمكن مكاملتها مباشرة، للحصول على الحل

$$y \text{ lin } y - y = \frac{1}{2} x^2$$

separation theorem of Mazur/ geometric form of the Hahn-Banach theorem *n*
séparation (théorème de... de Mazur/ forme géométrique de théorème de Hahn-Banach

الفصل (مبرهَنة... لمازور)/ الشكل الهندسي المبرهَنة هان ـ بناخ. المبرهنة القائلة إن مجموعتين محدّبتين/ CONVEX منفصلتين تقعان على جانبين مختلفين لفوق مستو/ HYPER-PLANE مغلق.

الخزولة جذور متكررة.

4. صفة لحقل توسيع/ EXTENSION FIELD بحيث يكون لكل عنصر، في التوسيع، حدودية صغرى/ MINIMUM POLYNOMIAL فصولة (قابلة للفصل). إن كل توسيع لحقل بمميز صفري يكون فصولاً.

5. صفة لمعادلة تفاضلية عادية/ ORDINARY DIF-FERENTIAL EQUATION، من المرتبة الأولى، بحيث يمكن كتابتها في الشكل $y' = g(y)\, h(t)$ ويمكن بالتالي مكاملتها مباشرة لإعطاء حل في الشكل

$$\int \frac{1}{g(y)}\, dy = \int h(t)dt + A$$

أنظر/ SEPARATION OF VARIABLES.

separated *adj*
séparé

مفصولة/ انفصالية. 1. صفة لمجموعتين، في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، بحيث أن أيا منهما لا تقطع إغلاقة الأخرى. ويكون فضاءً مترابطاً/ CONNECTED إذا وفقط إذا لم يكن ممكناً كتابته كاتحاد مجموعتين مفصولتين غير فارغتين.

2. يُكَوِّن فضاء لهاوسدورف/ HAUSDORFF SPACE.

3. (في حالة متغيرات) أنظر/ SEPARABLE (مفهوم 2).

separate points *v*
séparer des points

فَصْلَ النقط. (في حالة جبر) يحقق الشرط بأنه، إذا أعطينا أي نقطتين مختلفتين في المجموعة، يوجد عضو في الجبر تكون من أجله القيمتان عند النقطتين مختلفتين. أنظر/ STONE-WEIERSTRASS THEOREM.

separate vaiables *v*
séparer des variables

فَصْل المتغيِّرات. يحل معادلة تفاضلية/ DIF-FERENTIAL EQUATION بفصل المتغيرات/ SEPARATION OF VARIABLES.

يتطلب هذا أن يكون لإحدى المجموعتين داخلٌ (مجموعة داخلية) طوبولوجي غير فارغ. أنظر/ HAHN-BANACH THEOREM. أنظر أيضاً/ SUPPORT FUNCTION.

sept
sept

سباعي. بادئة تدلّ على سبعة؛ مثلاً، سباعي الأضلاع هو شكل مستوٍ ذو سبعة أضلاع، والسباعية/ septuple هي مجموعة مرتبة ذات سبعة أعضاء، ودالة سباعية هي دالة من المرتبة السابعة.

sequence *n*
suite

متتالية. مجموعة مرتبة من الأشياء، وبخاصة الأعداد، وتكون أما منتهيّة أو قابلة للعد (عدودة)، ويمكن بالتالي تدليلها (فهرستها بواسطة الأعداد الطبيعية أو قطعة منتهية منها.

sequent *n*
séquentielle (représentation... d'un argument)

تَتالٍ / تمثيل متوالٍ لمحاجة. تمثيل صوري لمحاجّة، في حساب منطقي، كمجموعة لمقدمات منطقية واستنتاج. مثلاً، استدلال A من A و B يكتب

$$A\&B \vdash A$$

إن التتالي «$\vdash A$» يمثل اشتقاق A من لا ـ افتراضات ويدلّ بالتالي على أن A مبرهنة. ويطلق على الرمز «$\vdash$» عادة اسم بوّابة دوارة/ GATEPOST أو TURNSTILE.

انظر أيضاً/ NATURAL DEDUCTION.

sequent calculus *n*
séquentiel (calcul...)

تتاليات (حساب...). أي حساب منطقي يقدّم بدلالة التتاليات/ SEQUENTS؛ مثلاً، قاعدة الإدخال/ INTRODUCTION RULE من أجل الفصل

$$\frac{\Gamma \vdash A,\ \Delta \vdash B}{\Gamma \cup \Delta \vdash A\&B}$$

هي قاعدة في حساب تتاليات.

sequential convergence *n*
séquentielle (convergence...)

متوالٍ (تقارب...). هو التقارب/ CONVERGENCE المتعلق بمتتالية/ SEQUENCE، في مقابل التقارب الشبكي/ NET CONVERGENCE.

sequentially compact *adj*
séquentiellement compact

متوالي التراص. صفة لمجموعة، في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE بحيث أن كل متتالية تحتوي على متتالية جزئية متقاربة ذات نهاية في المجموعة. وإذا لم يكن من الضروري انتماء النهاية إلى المجموعة، فإننا نتحدث عن تراص متوالٍ نسبي. في فضاء متري، أو طوبولوجيا ضعيفة لفضاء لبناخ، يتطابق التراص المتوالي والتراص من أجل المجموعات المغلقة؛ وبذلك، تكون مجموعة، في فضاء متري، مثل مجموعة الأعداد الحقيقية، ذات تراص متوالٍ إذا وفقط إذا كانت متراصة. أنظر/ NET CONVERGENCE.

serial *adj*
sériel

مُتَسَلْسِلٌ. صفة لعلاقة تكون مترابطة/ CONNECTED ومتعدية/ TRANSITIVE ولا متناظرة/ ASYMMETRIC؛ وتفرض بالتالي ترتيباً على كل أعضاء النطاق، كما مثلاً «أصغر من» على مجموعة الأعداد الطبيعية. انظر أيضاً/ ORDERING.

serial correlation *n*
sérielle (corrélation...)

متسلسل (ارتباط...). خاصية، لمتتالية متغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLE، بأن كل عضوين متجاورين مرتبطان.

series *n*
série

متسلسلة. 1. مجموع متتالية/ SEQUENCE منتهية أو لانهائية من الحدود؛ والمتسلسلة

$$a_0 + a_1 + a_2 + \dots$$

تختصر غالباً إلى

$$\sum_{i=n}^{m} a_i \text{ أو } \sum a_i$$

ويكون لمتسلسلة مجموعٌ إذا وفقط إذا تقاربت متتالية المجاميع الجـزئية/ PARTIAL SUMS لقـطعها الابتدائية/ INITIAL SEGMENTS، أي المتتالية

$$\langle a_0, a_0 + a_1, a_0 + a_1 + a_2, \ldots \rangle$$

2. أنظر/ NORMAL SERIES.

serpentine *n*
serpentine (courbe...)

مُلْتَف (منحن . . .). هـو منحن متناظر حـول نقـطة الأصـل ومقـارب لمحـور –x، كمـا هـو مبين في الشكل 336؛ وتكون معادلته القانونية في الشكل

$$x^2y + b^2y - a^2x = 0$$

الشكل 336 ـ منحن ملتف.

Serret-Frenet formulae *n*
Serret-Frenet (formules de...)

سيرِّيه ـ فـرينيه (صيغ . . .). اسم آخر من أجل صيغ فرينيه/ FRENET FORMULAE.

sesquilinear *adj*
sesquilinéaire

خطي ونصف. صفة لدالة في متغيرين، على فضاء متجهي عقدي، تكون خطية في المتغير الأول وخطية مترافقة في المتغير الثاني؛ يتحقق هذا من أجل الجداء الداخلي.

set *n*
ensemble

مجموعة. 1. يسمى أيضـاً صنفاً/ class: تجميع، قد يكون لانهائياً، لأعـداد (أو أشياء، إلـخ) مختلفة، والذي يعامل ككيان قائم بذاتـه، وتتوقف هـويته على أعضائه فقط. مثلاً،

{القمر ,3}

مجمـوعـة بعنصـرين، همـا 3 والقمـر؛ وهي نفس المجموعة

{3، القمر}

والمجموعة

{التابع الأرضي الطبيعي الوحيد، أصغر عـدد أولي فردي}

2. هي، في بعض الصيـاغـات، صنف يمكنـه أن يكون عضواً في أصناف أخرى.

set function *n*
ensembles (fonction d'...)

مجموعية (دالّة . . .). هي دالة يكون نطاقهـا صنف مجموعات. أنظر أيضاً/ MEASURE.

set-theoretic paradoxes *n*
ensembles (paradoxes de la théorie des...)

المجموعـات (محيِّرات نـظريـة . . .). عـدد من المحيـرات، مثـل محيـرة رَاسـل/ RUSSELL'S PARADOX ومـحيـرة كـانـتـور/ CANTOR'S PARADOX ومحيـرة بـورالي ـ فـورتي/ BURALI-FORTI PARADOX، التي تـنشـأ في الـنـظريـة الحـدسيـة للمجمـوعـات، أو بعض الصيـاغـات الموضوعاتية لنظرية المجمـوعات/ SET THEORY والتي تبحث في احتواء ذلك المفهوم الحدسي. لقـد لاحظ راسـل أنها ذات بنيـة مشتركـة. إذا P خاصيـة و F دالة على مجموعات بحيث أنه إذا P(x) من أجل كـل x في مجمـوعـة S، إذن P[f(s)] و f(S)∉S. ولكننـا إذا نـظرنـا، مع ذلـك، في مجموعـة كـل حالات P، أي W=[x:P(x)]، فإنه ينتج عن ذلك أن P[f(W)] و f(W)∉W، ولـكـن بـمـا أن P[f(W)]، وبـواسـطة تعريف W، ينتـج أن f(W)∈W، وهـو تنـاقض. إن حلول هـذه المحيـرات يجب أن تنفي وجـود الدالـة f أو المجموعـة W؛ وفي العـادة، يتم اختيار الأداة الأخيرة بأن نفرض، مثلاً، تقييدات تُميِّز بين المجموعـات (التي يمكن أن تكـون أعضـاء في مجموعات أخرى) والأصناف الفعليـة/ PROPER CLASSES.

set theory *n*
ensembles (théorie des...)

المجموعات (نـظرية . . .). 1. الـدراسة الابـتدائية لخواص المجموعات/ SETS أو الأصناف المنتهيـة، وعلاقاتها.

2. توسيع هذه الدراسة لتتضمن خواص المجموعات اللاّنهائية.

3. (منطق/ logic) نـظريـة، مبنيـة ضمن حسـاب المسنـد/ PREDICATE CALCULUS من المرتبـة

سابقتها. قارن مع/ CIRCULAR MEASURE.

sextile *n*
sextile

سُدَيْسي. (إحصاء/ statistics) واحدة من خمس قيم لمتغير، التي تقسم توزيعه إلى ست فترات متساوية الاحتمال؛ مثلاً، السديسي الخامس هي قيمة المتغير التي يقع تحتها 5/6 من المجتمع. أنظر أيضاً/ PERCENTILE.

sfield *n*
dissymétrique (corps...)

متخالف (حقل...). مصطلح آخر من أجل/ SKEW FIELD.

sg/ sgn
sgn

دالة الإشارة. إختصار أجنبي من أجل/ SIGNUM.

sh
sh

رمز من أجل دالة الجيب الزائدي (الهذلولية)/ SINH.

sh^{-1}
sh^{-1}

رمز من أجل دالة الجيب الزائدي العكسية/ ARC-SINH.

shadow prices *n*
prix fantôme

وهمية (أسعار...). إسم آخر من أجل متغيرات برنامج خطيّ ثنوي في نظرية الثنوية للبرمجة الخطية/ DUALITY THEORY OF LINEAR PROGRAMMING، وقد سُمِّيت كذلك بسبب التفسير الاقتصادي للبرنامج الثنوي كمحدِّدٍ لأسعار التوازن إذا كان البرنامج الخطي الأولى ينمذج أسلوباً للانتاج.

shear *n*
cisaillement

قصّ. تحويل تبقى فيه كل النقط، في مستقيم أو مستو واحد، ثابتة في حين أن كل النقط الأخرى تتحرك موازية للمستقيم أو المستوي المثبت بمسافات متناسبة مع بعدها عن المستقيم أو

الأولى، والتي تقود إلى النظرية الرياضية للأصناف، وبخاصة تلك التي تميز المجموعات عن الأصناف الفعلية كوسيلة لتفادي محيرات معينة. وفي النظرية الموضوعاتية للمجموعات/ AXIOMATIC SET THEORY، تدرس بشكل مجرد نتائج المجموعات المختلفة من الموضوعات، في حين أن النظرية غير الصورية للمجموعات/ NAIVE SET THEORY تبحث في نمذجة الخواص الحدسية للمجموعات كنتائج لمجموعة من الموضوعات المفسرة. أنظر أيضاً/ BOOLEAN ALGEBRA.

set-valued function/ multivalued function/ multifunction/ carrier/ point-to-set mapping *n*
multiples (fontion à valeurs...)/ multi-fonction/ fonction multi-forme

مجموعية القيمة (دالة...)/ متعددة القيم (دالة...)/ متعددة (دالة...)/ تطبيق نقطة إلى مجموعة. هو تطبيق يقرن عدداً من عناصر مختلفة في المجموعة الثانية بنفس العنصر في المجموعة الأولى؛ أو تطبيق من مجموعة إلى مجموعة القوة/ POWER SET لمجموعة أخرى. ويمكن بذلك اعتبار علاقة واحد كثير/ ONE-MANY بأنها دالة/ FUNCTION تكون تحتها صورة متغير معلوم هي مجموعة صوره المختلفة تحت العلاقة المعطاة. أنظر أيضاً/ CORRESPONDENCE.

sex
sex

سداسي. بادئة تعني ستة؛ مثلاً، السداسية/ sextuple هي المجموعة المرتبة لستة أعضاء.

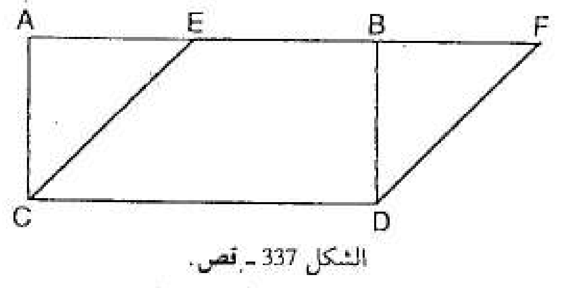
sexagesimal *adj*
sexagésimal

ستيني. مؤسَّس على العدد 60 أو يتعلق به؛ أو منظومة قياس أساسها/ BASE العدد 60، كما مثلاً قسمة الزمن إلى ساعات ودقائق وثوان، أو المنظومة البابلية للعد.

sexagesimal measure *n*
sexagésimale (mesure...)

ستيني (قياس...). قياس الزوايا بالدرجات والدقائق والثواني، بحيث تساوي كل وحدة 1/60 من

المستوي الثابت؛ مثلاً، إن تحويل قص لمستطيل ينتج متوازي أضلاع، كما في الشكل 337.



الشكل 337 ـ قص.
ABCD و CDEF مرتبطان بتحويل قص.

shearing force *n*
cisaillement (force de...)

القص (قوة...). (ميكانيكا/ mechanics) القوة الداخلية العمودية على طول قضيب رفيع.

shear stress *n*
cisaillement (tension de...)

القص (إجهاد...). مركبة متجه الإجهاد/ STRESS VECTOR، **t**، المماس لسطح معلوم. وبذلك، إذا كان **n** ناظم الوحدة نحو الخارج للسطح، فإن إجهاد القص يساوي $\mathbf{t}^2-(\mathbf{t.n})^2$. قارن مع/ HYDROSTATIC.

sheet *n*
nappe

صفحة. 1. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) أي من الأجزاء المستمرة الأعظمية لسطح، يمكن أن يُرسم عليه منحن من أي نقطة إلى أي نقطة أخرى دون ترك السَّطْح. فالمجسم الزائدي (الهذلولي) بصفحتين/ HYPERBOLOID OF TWO SHEETS هو سطح له صفحتان مفصولتان بمسافة منتهية بين الرأسين.
2. (دوال عقدية/ complex functions) جزء من سطح ريمان/ RIEMANN SURFACE.

Sheffer's stroke *n*
Sheffer (fonction vraie de...)

شيفر (خطَّة...). (منطق/ logic) دالة صواب/ TRUTH FUNCTION من جملتين، مكافئة لنفي عطفهما، وتكتب P|Q حيث P و Q المتغيران. وتكون P|Q خاطئة عندما فقط تكون Q,P صائبتين معاً. ويمكن بناء كل دوال الصواب انطلاقاً من هذه الدالة وحدها؛ مثلاً، P|P مكافئة لـ P−، و (P|Q)|(P|Q) مكافئة لـ P&Q، كما هو مبين في جدول الصواب بشكل 338.

P	Q	P|Q	P|P	(P|Q)|(P|Q)
T	T	F	F	T
T	F	T		F
F	T	T		F
F	F	T	T	F

الشكل 338 ـ خطَّة شيفر.
جدول الصواب من أجل خطَّة شيفر.

shift *n*
décalage

حَيْد/ زيحان. أنظر/ UNILATERAL SHIFT.

short division *n*
brève (division...)

مختصرة (قسمة...). طريقة قسمة عدد، عادة ما يكون عدداً صحيحاً أو عشرياً، على عدد آخر، وعادة ما يكون عدداً صحيحاً صغيراً، بطرح مضاعفات القاسم التي تكون حسبت ذهنياً ونقل البواقي، وذلك بدلاً من تسجيل كل خطوة حسابية كما في القسمة المطوّلة.

short exact sequence *n*
courte (suite exacte...)

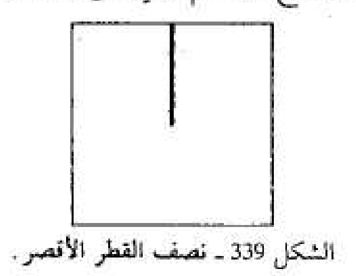
قصيرة (متتالية تامة...). (نظرية الفئات/ category theory) هي متتالية تامة/ EXACT SEQUENCE ذات خمسة حدود، بحيث يكون الحدّان الأول والأخير فيها تافهين؛ أي أن

$$0 \to a \xrightarrow{f} b \xrightarrow{g} c \to 0$$

عندما تكون صورة f هي نواة g، و f أحادية/ MONIC، و g فوقية/ EPI.

short radius *n*
court (rayon...)

أقصر (نصف قطر...). المسافة بين مركز/ CENTRE مضلع منتظم وأيٍّ من أضلاعه؛ الخط



الشكل 339 ـ نصف القطر الأقصر.

$$\sum_{i=a}^{b} x_i = x_a + x_{a+1} + \ldots + x_b$$

من أجل مجموع العناصر x_i، من i=a إلى i=b، أو بشكل مماثل فوق أي مجموعة دليلية أخرى. وإذا كانت المتتالية لانهائية، نكتبها في الشكل

$$\sum_{i=a}^{\infty} x_i$$

أنظر/ SERIES. قارن مع/ PI.

2. الرمز، σ، والمستخدم للإشارة إلى خاصية عدودة (قابلة للعد)، كما مثلاً F_σ.

3. الرمز، σ، من أجل دالة سيغما/ SIGMA FUNCTION.

4. (إحصاء/ statistics) الرمز، σ، من أجل انحراف معياري/ STANDARD DEVIATION.

sigma-algebra/ σ-algebra *n*
sigma/ σ (algèbre...)

سيغما (جبر...). (نظرية القياس/ measure theory) تجميع من مجموعات جزئية لمجموعة يحتوي على المجموعة نفسها، والمجموعة الفارغة، والمتممات في المجموعة لكل أعضاء التجميع، وكل اتحادات عدودة للأعضاء.

sigma-compact/ σ -compact *adj*
sigma/ σ (compact...)

سيغما (متراصّ...). صفة لمجموعة، في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE، يمكن أن يعبر عنها كاتحاد عدود لمجموعات متراصة/ COMPACT.

sigma - finite/ σ - finite *adj*
sigma/ σ (finie - ...)

سيغما (منتهٍ...). صفة لقياس/ MEASURE بحيث أن كل مجموعة مقيسة (قيوسة) تكون الاتحاد العدود (القابل للعد) لمجموعات ذات قياس منتهٍ، كما في حالة قياس ليبيغ/ Lebesgue على المستقيم.

sigma-field/ σ-field of sets *n*
sigma/ σ (corps-... des ensembles)

سيغما (حقل-... لمجموعات). (نظرية الاحتمالات/ probability theory) مصطلح من أجل جبر سيغما/ SIGMA-ALGEBRA.

الأسود، في الشكل 339، هو نصف قطر قصير لمربع. قارن مع/ LONG RADIUS.

shrinking *n*
rétrécissement (homothétie de...)

انكماشي (تحاكٍ...). هو تحويل متحاكٍ/ HOMOTHETIC TRANSFORMATION في الشكل

$$x'=kx, \quad y'=ky$$

حيث $0<k<1$.

SI
SI

اختصار من أجل منظومة دولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

side *n*
côté

ضلع. 1. واحدة من القطع المستقيمة التي تُكَوِّن مضلعاً/ POLYGON.

2. واحد من الوجوه/ FACES في متعدد سطوح/ POLYHEDRON.

side - condition *n*
contrainte

قيد/ شرط جانبي. مصطلح آخر من أجل قيد/ CONSTRAINT.

sieve of Eratosthenes *n*
crible d'Eratosthène

غربال إراتوستين. الخوارزمية التي تتحصل على كل الأعداد الأولية الأصغر من أي عدد صحيح معلوم n، بأن نحذف من مجموعة كل الأعداد الصحيحة الأصغر من n مضاعفات كل واحد من الأعداد الأولية قبل $\sqrt{n}$. مثلاً، لكي نحدد أن 1987 عدد أوليٌّ، نحتاج أن نتحقق فقط من أنه غير قسوم على

3, 5, 7, 11, 13, 17, 19,. 23, 29, 31, 37, 41, 43

وتستخدم الآن غرابيل كثيرة جدًّا، وأكثر تطوراً، في نظرية الأعداد الأولية.

sigma *n*
sigma

سيغما. 1. الرمز Σ، ويرمز إلى مجموع، والذي يكتب غالباً في الشكل

sigma function/ σ function *n*
sigma/ σ (fonction...)

سيغما/ σ (دالة. . .). (نظرية الأعداد/ number theory) 1. الدالة σ(n) التي تجمع القواسم المختلفة لـ n، بما في ذلك 1 و n. وبذلك، يكون مجموع العوامل الفعلية/ PROPER FACTORS للعدد n مساويا لـ σ(n)−n. وعندما يكون p عدداً أولياً، فإن

$$\sigma(a) = \frac{p^{a+1}-1}{p-1}$$

وبما أن σ ضربية/ MULTIPLICATIVE، فإن القيمة من أجل أي قيمة أخرى للمتغير يمكن أن تحسب من تحليلها إلى عوامل أولية. وبدلالة هذه الدالّة، يكون العدد التام/ PERFECT NUMBER عدداً بـ σ(n)=2n، ويكون لدينا من أجل عددين متحابين/ AMICABLE NUMBERS σ(a)=σ(b)=a+b.

2. بعمومية أكبر، هي الدالة $\sigma_k(n)$ التي تجمع القوى الكائية لقواسم n. وفي هذا الترميز، تكون $\sigma_1(n)$ هي σ(n)، أما $\sigma_0(n)$ فهي الدالة القاسمة/ d(n) DIVISOR FUNCTION.

sigma-ring/ σ-ring *n*
sigma/ σ (anneau-...)

سيغما (حلقة. . .). (نظرية القياس/ measure theory) تجميع مجموعات جزئية لمجموعة يكون مغلقاً تحت الفرق التناظري/ SYMMETRIC DIFFERENCE والاتحاد العدود (القابل للعدّ).

sign *n*
signe

إشارة/ علامة. 1. أي رمز يَدُلّ على عملية، مثل علامة الزائد أو علامة الاقتضاء.
2. إيجابية أو سلبية عدد أو كمية أو تعبير. وبذلك فإن الطرح من الصفر يغير إشارة التعبير. أنظر أيضاً/ SENSE و POLARITY.

signature *n*
signature

تأشيرة. 1. العدد

$$\varepsilon i_1, i_2, \ldots, i_k,$$

الذي يدل على كون التبديل/ PERMUTATION $(i_1, i_2, \ldots, i_k)$ مختلفاً عن الترتيب الطبيعي بعدد فردي أو زوجي من الخطوات: ε=+1 إذا كان التبديل زوجياً و ε=−1 إذا كان فردياً. أنظر/ EPSILON (مفهوم 3).
2. هي، في حالة مصفوفة هرميتية/ HERMITIAN (أو شكل تربيعي)، فائض المعاملات الموجبة عن المعاملات السالبة في أي مصفوفة قطرية حقيقية (أو شكل قطري) مشابهة للمصفوفة المعطاة (أو الشكل المعلوم)، يساوي هذا فائض القيم الذاتية/ EIGENVALUES الموجبة عن السالبة. أنظر/ SYLVESTER'S LAW OF INERTIA.

signed *adj*
signé

مُؤشّر. يمكنه أن يأخذ أيا من الإشارتين/ SIGN؛ مثلاً، الأعداد المؤشرة، أو القياسات المؤشرة/ SIGNED MEASURES، كما يعالجها تحليل جوردان/ JORDAN DECOMPOSITION.

signed measure *n*
signée (mesure...)

مُؤشّر (قياس. . .). دالة مجموعية جمعية عدّياً يمكنها أن تأخذ أياً من الإشارتين. أنظر/ MEASURE. أنظر أيضاً/ JORDAN DECOMPOSITION.

signed minor *n*
signé (mineur...)/ cofacteur

مُؤشّر (صغير. . .). مصطلح آخر من أجل متعامل/ COFACTOR.

signed number
signé (nombre...)

مُؤشّر (عدد. . .). مصطلح، أقل شيوعاً، من أجل عدد صحيح/ INTEGER.

signed ranks test *n*
signés (test des rangs...)

المُؤشّرة (اختبار الرّتب. . .). (إحصاء/ statistics) أنظر/ WILCOXON TEST.

significance *n*
signification

دَلالة. قياس للثقة التي يمكن أن تمنح لنتيجة لا

المرتبية العالية على أنها دلالية؛ إن هذا الفرق في الاستخدام مقابل للفرق بين ترميزي الفاصلة الطليقة/ FLOATING POINT والفاصلة الثابتة/ FIXED-POINT.

sign test *n*
signes (test des...)

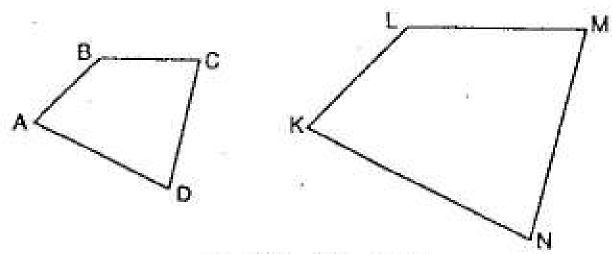
الإشارات (اختبار...). (إحصاء/ statistics) اختبار إحصائي يستخدم، بخاصة، لتحليل اتجاه فُروق الأهداف بين نفس الشخصين (أو أزواج مُوَاءمة)، تحت شروط تجربة مختلفة.

signum/ signum function *n*
signe (fonction du...)

الإشارة (دالة...). هي الدالة الحقيقية، التي يرمز لها بـ sgn(x) أو sg(x)، والتي تقرن إشارة/ SIGN عدد غير صفري بذلك العدد؛ ويمكن تعريف sgn(x)، بشكل بديل، على أنها 1+ أو 0 أو 1− وفقاً لكون x موجبة أو صفرية أو سالبة، على الترتيب. يستخدم المصطلح أيضاً من أجل الدالة المقابلة التي ترسل x إلى x/||x|| والصفر إلى الصفر، في أي فضاء نظيمي، وبخاصة الأعداد العقدية.

similar *adj*
semblable

متشابهان. 1 (أ) (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) صفة لشكلين مستويين تكون زواياهما المتقابلة متساوية، وبالتالي تكون كل أزواج الأضلاع المتقابلة متناسبة؛ في رباعيي الأضلاع، المبينين في الشكل 340، تتساوى النسبتان AB:KL و CD:MN.



الشكل 340 ـ متشابهان.
رباعياً أضلاع غير منتظمين متشابهان.

(ب) صفة لنقطتين مرتبطتين بواسطة تحاكٍ/ HOMOTHETY دون انسحاب.
2. (في حالة صنفين) متسايران (متكافئان)/ EQUIPOLLENT.

تكون مجرد مسألة صُدْفة. يطبق المصطلح بخاصة على وثوقية رفض فرضية سببية أساسية في اختبار الفرضية/ HYPOTHESIS TESTING.

significance level *n*
significatif (niveau...)

الدّلالَة (مستوى/ عتبة...). (إحصاء/ statistics) الاحتمال، في إختبار، أن ترفض خطأً الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS؛ وبذلك، فإن **مستوى دلالة** مقداره 5% أو 0.05 يعني أنه لا يوجد أكثر من هذا الاحتمال لمثل هذا الخطأ (خطأ من النمط I/ TYPE I ERROR). قارن مع/ CONFI-DENCE LEVEL و POWER. أنظر/ HYPOTH-ESIS TESTING.

significance test *n*
significatif (test...)

الدّلالَة (اختبار...). (إحصاء/ statistics) هو، في اختبار للفرضية/ HYPOTHESIS TESTING، اختبار عما إذا كانت الفرضية البديلة/ ALTERNA-TIVE HYPOTHESIS تحقق أم لا مستوى الدلالة/ SIGNIFICANCE LEVEL، المحدّد مسبقاً، والمطلوب من أجل أن تكون لها أفضلية على الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS.

significant *adj*
significatif

دَلالِيٌّ. (إحصاء/ statistics) صفة لفرق بين مشاهدة وتنبؤ يكون أكبر من أن يعزى إلى الصدفة.

significant digits/ significant figures *n*
significatifs (chiffres...)

دَلالية/ معنوية (أرقام...). 1. هي أرقام عدد تعبّر عن كمية بدرجة محددة من الدِّقّة، بتدوير الرقم الأخير (نحو الأعلى) إذا كان الرقم التالي يساوي 5 أو أكبر منه. مثلاً، تدوير 3.14159 إلى أربعة أرقام دلالية يعطي 3.142. أنظر/ ACCURATE.
2. أرقام عدد، من الرقم غير الصفري الأبعد يساراً إلى الرقم غير الصفري الأبعد يميناً؛ أي، من القيمة المرتبية/ PLACE-VALUE الأكبر إلى القيمة المرتبية الأصغر التي يكون معاملها غير صفري. وفي بعض الاستخدامات، ينظر إلى الأصفار ذات القيمة

3. صفة لمصفوفتين (أو مؤثرين) A و B بحيث أنه يوجد تحويل عكوس، C، يحقق $A=C^{-1}BC$؛ تمثل A و B عندئذ نفس التحويل الخطي بالنسبة إلى قاعدتين ترتبطان بواسطة C. قارن مع/ UNIT-ARY EQUIVALENCE و EQUIVALENT (مفهوم 6).

4. صفة لحدّين، في حدودية متعددة المتغيرات، بحيث أن أي متغير في أحدهما مرفوع إلى نفس القوة في الحدّين.

similarity/ similarity for transformation *n*
similarité/ similarité (transformation de...)

تَشَابُهي (تحويل...). (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) هو تحويل يحافظ على التشابه، ويتركب من انسحاب/ TRANSLATION، ودوران/ ROTATION، وتحاكٍ/ HOMOTHETY جميعها أو بعضها.

similitude/ transformation of similitude *n*
similitude/ transformation de similitude

مُشَابَهة/ تحويل مشابهة. (هندسة/ geometry) هو تحاكٍ/ HOMOTHETY يترك نقطة الأصل ثابتة؛ وهو، في دلالات متجهية، التحويل $x \to kx$.

حيث k عدد موجب (نسبة المُشَابَهة)، ونقطة الأصل هي مركز المشابهة. ويكون كل شكلين مرتبطين بتحويل، مثل هذا، متحاكيين.

simple *adj*
simple

بسيط. 1. صفة لجذر معادلة يحدث مرة واحدة فقط؛ أي ليس مضاعفاً.

2. (أ) صفة لزمرة/ GROUP لا تحتوي على أي زمرة جزئية ناظمية/ NORMAL غير تافهة فعلية. وتكون الزمر البسيطة المنتهية مصنفة تماماً. إن الزمر البسيطة التبديلية الوحيدة هي الزمر الدورية (الدُّوَّارية) ذات المرتبة الأولية؛ أما أصغر زمرة بسيطة غير تبديلية فهي الزمرة البديلة/ ALTERNATIVE A_5 GROUP، وتكون A_n بسيطة من أجل $n>4$.

(ب) صفة لبناء حلقي/ MODULE ليس له بُنى حلقية جزئية أخرى، باستثناء البناء نفسه والبناء الحلقي الصفري.

(ج) صفة لحلقة غير صفرية/ non-ZERO RING بحيث أن مثاليها ثنائي - الجانب الوحيدين هما الصفر والحلقة نفسها؛ وتكون كل حلقة بسيطة أولية، وكل حلقة بسيطة أرتينية/ ARTINIAN تكون نُوِيثرية/ NOETHERIAN، كما أن كل حلقة بسيطة تبديلية تكون حقلاً/ FIELD.

3. صفة لمعادلة تكون خطية؛ أي لها متغيرات من المرتبة الأولى فقط.

4. صفة لبيان ليس له حلقات (عروات)/ LOOPS أو طرق متعددة بين نفس الزوج من الرؤوس.

5. (في حالة دالّة تحليلية) كلمة أخرى من أجل وحيدة القيمة/ SCHLICHT.

6. (في حالة مكاملة أو جمع) ليس تكرارياً/ ITERATED.

7. صفة لدالة مقيسة (قيوسة)/ MEASURABLE تأخذ عدداً منتهياً من القيم.

simple closed chain *n*
simple (chaine fermée...)

بسيطة (سلسلة مغلقة...). بيان/ GRAPH تكون عقدتاه الابتدائية والطرفية متطابقتين، والذي لا تَحدث فيه أي عقدة أخرى أكثر من مرة واحدة.

simple closed curve/ Jordan curve *n*
simple (courbe fermée...)/ courbe de Jordan

بسيط (منحن مغلق...)/ منحنى جوردان. (تحليل عقدي/ complex analysis، هندسة إقليدية/ Euclidean geometry): منحن مستمر (قوس/ ARC) في المستوى العقدي، والذي لا يقطع نَفْسه (يكون بسيطاً)، ولا يلتقي إلا في نهايتيه؛ إذا أعطيت معادلته بواسطة $z=z(t)$، فإن $z(t_1)=z(t_2)$ إذا وفقط إذا $t_1=t_2$. أنظر/ JORDAN'S CURVE THEOREM.

simple continued fraction *n*
simple (fraction continue...)

بسيط (كسر تسلسلي...). هو كسر تسلسلي/ CONTINUED FRACTION ببسط يساوي الوحدة، ومقام مكون من عدد صحيح. أنظر/ CONVERGENTS.

simple false position *n*
simple (règle de fausse position...)

حساب الخطأ الواحد. أنظر/ FALSE POSITION.

simple field extension *n*
simple (corps d'extension...)

بسيط (حقل توسيع...). حقل جزئي، في حقل توسيع/ EXTENSION FIELD معلوم، مُوَلّد من حقل قاعدة معطى بواسطة عنصر وحيد؛ ويقال إنه جبري أو متسام فوق الحقل القاعدة وفقاً لكون العنصر جبرياً أو متسامياً.

simple fluid *n*
simple (fluide...)

بسيط (مائع...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) حقل نيوتوني/ NEWTONIAN FIELD، بحيث أن التغير في الجزء الانحرافي/ DEVIATORIC لِمُوتّر الإجهاد/ STRESS TENSOR يكون من أجله، وكدالة في تدرج السرعة/ VELOCITY GRADIENT، مستقلاً عن الاتجاه.

simple/ common/ proper fraction *n*
simple/ ordinaire/ propre (fraction...)

بسيط/ عَادِيّ/ فِعْلي (كسر...). هو كسر يكون بسطه عدد صحيح بقيمة مطلقة أدنى (أو حدودية من درجة أدنى) من مقامه؛ كما مثلاً،

$$\frac{(3+x)^2}{x^4+2x^3-5x^2+3}$$

simple harmonic approximation *n*
simple (approximation harmonique...)

بسيط (تقريب توافقي...). تقريب لحركة جسيم بواسطة حركة توافقية بسيطة/ SIMPLE HARMONIC MOTION.

simple harmonic motion *n*
simple (mouvement harmonique...)

بسيطة (حركة توافقية...). هي حركة تتحكم فيها معادلة في الشكل $y''=-\omega^2 y$، ذات الحل

$$y = a \cos (\omega t + b)$$

حيث a و b ثابتان. تصف هذه حركةً يكون تسارعها موجهاً نحو وضع السكون، ومتناسباً مع البعد عنه؛ إنها تقرب، مثلاً، حركة بندول بسيط شريطة أن تكون زاويته مع الرأس صغيرة.

simple ordering *n*
simple (relation... d'ordre)

بسيطة (علاقة ترتيب...). علاقة ترتيب/ ORDERING خطية.

simple pole *n*
simple (pôle...)

بسيط (قطب...). أنظر/ POLE.

simple root *n*
simple (racine...)

بسيط (جذر...). أنظر/ MULTIPLE ROOT.

simplex *n.*
simplex

مبسّط. جمعه Simplices 1. أبسط الأشكال الهندسية في بعد معين: الخط في بعد واحد، والمثلث في بعدين، ورباعي الوجوه في ثلاثة أبعاد، إلخ.

2. مُبَسّط نوني - البعد: متعدد سطوح نوني/ POLYTOPE بـ (n+1) من الرؤوس المستقلة تآلفياً؛ وبذلك، يكون المثلث مُبَسّطاً ثنائي البعد. أنظر أيضاً/ BARYCENTRE.

simplex method *n*
simplex (méthode de...)

المُبَسّط (طريقة...). الطريقة النّمطية لحل مسألة برمجة خطية/ LINEAR PROGRAMMING التي تتبع دوراناً متمحوراً/ PIVOTING للحصول على متتالية منتهية من النقط الممكنة الأساسية المقابلة لرؤوس أو نقط قصوى في المجموعة الممكنة، ولأعمدة مستقلة خطياً في لوحة المبسطات أو مخطط المبسطات ذات العلاقة (وهي مخططات ترميزية لحفظ المعلومات المُجَدّدة، وبخاصة في الحسابات اليدوية). وتسمى المتغيرات المقابلة لهذه الأعمدة «متغيرات أساسية». وفي غياب التفسخ (التردّي/ الانحلال) (وهو الشرط الذي قد تكون فيه بعض المتغيرات الأساسية صفرية)، فإن القيمة تتحسن فعلاً بعد كل تكرار ونتائج أخيرة منتهية. وقد ينشأ تغير دَوْرِيّ، في غير ذلك، (رغم أن ذلك نادر

بالنسبة لحلقة دائرية، لأن متممتها تتكون من منطقتين غير مترابطتين. وبشكل أعم، يُعرَّفُ ترابط سطح بدلالة مميز أويلر/ EULER CHARACTERISTIC من أجل السطح. وتكون منطقة في فضاء ثلاثي بسيطة الترابط إذا كان كل منحن مغلق بسيط في المنطقة يَحُدّ سَطْحاً يكون بيانه في المنطقة. يفشل هذا في حالة المجموعة الداخلية لطارة/ TORUS ولكنه يتحقق من أجل الكرة.

Simson line/ simson *n*
Simson (ligne de...)

سمسون (خط...). الخط الذي يتفسخ إليه مثلث قدَمِيّ/ PEDAL TRIANGLE لنقطةٍ P على الدائرة المحيطة لمثلث معلوم Δ ABC.

Simpson's paradox *n*
Simpson (paradoxe de...)

سمبسون (محيِّرة...). المحيرة الإحصائية التي وصفها سنة 1951 عالم الإحصاء البريطاني سمبسون/ E.H.Simpson، والتي مفادها أن مجموعتين من البيانات، *اللتين تؤكدان منفصلتين* فرضية ما، يمكنهما تأكيد الاستنتاج المضاد عند اعتبارهما معاً. لننظر، مثلاً، في إختبارين للفعالية المقارنة لعقارين: في الاختبار الأول، كان العقار A فعّالاً على 100 من 1000 مريض (10%)، في حين أن العقار الثاني كان فعّالاً على 2000 من 10000 مريض (20%)؛ أما في الاختبار الثاني، فكانت فعالية A على 4000 من 10000 مريض (40%) وفعالية B على 600 من 1000 مريض (60%)؛ يبدو واضحاً أن B أكثر فعالية في كل اختبار، ولكن عندما جمعت النتائج ظهر أن A شفى 4100 من 11000 مريض (37%)، في حين أن B شفى 2600 فقط من 11000 مريض (24%). وبالمثل، يمكن أن يؤيد الواقع استنتاجين منفصلين، ولكنه لا يؤكد عطفهما: قد يكون ثلثا القصص البوليسية مؤلفة من قبل نساء، وقد يكون ثلثا الروايات حول باريس، ولكن من الممكن أن يكون مؤلفو ثلثي القصص البوليسية حول باريس رجالاً. أنظر أيضاً/ VOTING PARADOX.

Simpson's rule *n*
Simpson (règle de...)

سمبسون (قاعدة...). طريقة لتقريب تكامل

الحدوث عملياً)، بمعنى أنه يتم الرجوع إلى نفس الرأس بشكل متكرر. وقد أحرزت تنويعات لهذه الطريقة نجاحات كبيرة حتى في معالجة مسائل عملية ضخمة في البرمجة الخطية. أنظر أيضاً/ HUNGA-RIAN METHOD و LINEAR PROGRAMMING و TRANSPORTATION PROBLEMS.

simplicial complex *n*
simplices (complexe des...)

مُبَسَّطات (مُعَقَّد...). مجموعة مُتَكَوِّنة من عدد منتهٍ من المبسَّطات/ SIMPLICES تحقق خاصية أن كل مبسّطين يتقاطعان في وجه/ FACE مشترك، أو يكونان منفصلين. إن بعد المُعقَّد هو أكبر بعدٍ لمبسطاته المركّبة. ويستخدم المصطلح أيضاً من أجل هيكل الرؤوس ذي العلاقة.

simplicial mapping *n*
simplices (application des...)

مبسَّطات (تطبيق...). تطبيق بين مُعَقَّدي مبسَّطات/ SIMPLICIAL COMPLEXES له خاصية *أن صورة أي مُبَسّط (مركبة في الأول) تكون مُبسَّطاً* (مركبة في الثاني).

simplicial triangulation *n*
simplicieuse (triangulation...)

مُبَسّطي (تثليث...). أنظر/ TRIANGULATION (مفهوم 3).

simplify *v*
simplifier

بَسّط/ بُسِّط. 1. يَخْتَزِلُ تعبيراً إلى شكل أبسط باختصار العوامل المشتركة، وإعادة تجميع الحدود التي في نفس المتغير، إلخ.
2. يُخْتَزَلُ بهذه الطريقة؛ مثلاً، يُبَسّط 2x+3y=y إلى x=−y.

simply-connected *adj*
simplement-connexe

بسيط الترابط. صفة لمنطقة، في المستوي العقدي، ليس بها ثقوب، بحيث أن متممتها في المستوي الموسع تكون مترابطة أيضاً. مثلاً، تكون الدائرة بَسيطة الترابط، ولكن الأمر ليس كذلك

simultaneous equations *n*
simultanées (équations...)

آنية (معادلات. . .). مجموعة معادلات في مجاهيل متعددة، وبخاصة عندما تكون المعادلات خطية وجبرية، وعدد المجاهيل مساويا لعدد المعادلات المستقلة؛ يمكن عندئذ إيجاد حل وحيد بواسطة الحذف الجاوسي/ GAUSSIAN ELIMINATION. ويكون حل، مثل هذا، مجموعة قيم من أجل المجاهيل تحقق كل المعادلات آنيًا.

sin
sin

اختصار ورمز من أجل دالة الجيب/ SINE.

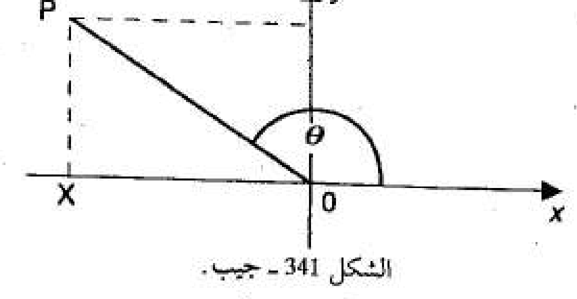
$\sin^{-1}$
$\sin^{-1}$

رمز من أجل دالة الجيب/ SINE العكسية. أنظر/ ARC-SINE.

sine *n*
sinus

جيب. مختصره **sin** الدالة المثلثاتية/ TRIGO-NOMETRIC FUNCTION التي تساوي، في مثلث قائم الزاوية، النسبة بين الضلع المقابل للزاوية المعطاة والوتر. إذا كانت θ الزاوية، المقيسة بالراديان، التي يرسمها نصف قطر طوله r، متمركز عند نقطة الأصل، باتجاه معاكس لاتجاه حركة الساعة من الاتجاه الموجب لمحور ـ x، في منظومة إحداثية، فإن $\sin\theta=y/r$، حيث y الإحداثي الصادي/ ORDINATE لطرف نصف القطر؛ وفي الشكل 341، يكون هذا الجيب هو النسبة XP/OP، وعموماً يكون $\sin\theta$ الإحداثي الصادي للنقطة على دائرة الوحدة، حول نقطة الأصل، التي يكون لمتجه موضعها زاوية ميل على محور ـ x قدرها θ.

وهي دالة فردية/ ODD يكون بيانها منحنى الجيب/



الشكل 341 ـ جيب.
. $\sin\theta=XP/OP$

كمجموع لحدود تربيعية:

$$\int_a^b f(x)dx \sim \frac{\delta}{3}[f(a)+4f(a+\delta)+2f(a+2\delta)+4f(a+3\delta)+2f(a+4\delta)+...+f(b)]$$

حيث $\delta=(b-a)/2n$. إن هذه الصيغة أدق بكثير من قاعدة شبه المنحرف/ TRAPEZOIDAL RULE بخطأ مقداره

$$\frac{M(b-a)^{2n}}{180n^4}$$

حيث M القيمة المطلقة العظمى للمشتق الرابع على الفترة. والصيغة من أجل الدوال التكعيبية صحيحة وتعرف باسم «الصيغة شبه المنشورية» (سميت نسبة إلى عالم التحليل والهندسة والجبر والاحتمالات توماس سمبسون/ Thomas (1710-1761) Simpson).

simulation *n*
simulation

محاكاة. (إحصاء/ statistics، حوسبة/ Computing) بناء نموذج رياضي من أجل طريقة ما، أو حالة معينة، إلخ. بغرض تقدير مميزاتها، أو حل مسائل حولها احتمالياً بدلالة النموذج.

simultaneous differential equations *n*
simultanées (équations différentielles...)

آنية (معادلات تفاضلية. . .). مجموعة معادلات تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATIONS يجب أن تتحقق آنياً. إن مجموعة معادلات تفاضلية خطية/ LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS آنية، والتي تنشأ بشكل متكرر (مثلاً، في إيجاد خطوط الانسياب)، تكون في الشكل

$$\frac{dx}{P}=\frac{dy}{Q}=\frac{dz}{R}$$

حيث P و Q و R دوالاً في المتغيرات الثلاث x و y و z. ويُبْحَثُ عن حلّ هذه المعادلات بواسطة تحويلها إلى معادلة تفاضلية كلية/ TOTAL DIF-FERENTIAL EQUATION؛ والطريقة هي إيجاد ثوابت a و b و c بحيث أن

$$\frac{a\,dx+b\,dy+c\,dz}{aP+bQ+cR}$$

يكون لها إما مقام صفري وبسط تام/ EXACT، أو مقامٌ يكون تفاضلاً للمقام.

SINE CURVE، كما هو مبين بالشكل 342. ويكون مشتقها $\cos\theta$، دالة جيب التمام/ COSINE، كما أن مقابلها المشتق (تكاملها غير المحدَّد) هو $-\cos\theta$؛ وهاتان الدالتان تحققان معاً

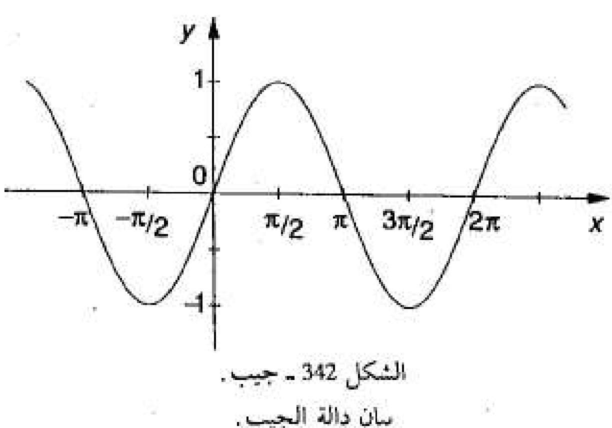
$$\cos^2 z+\sin^2 z=1$$

$$\sin(2z) = 2\sin z\cos z$$

وتُعرَّفُ الدالة، بطريقة أفضل، كدالة عقدية، بمتسلسلة القوى

$$\sin z = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{z^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

أنظر أيضاً/ DE MOIVRE'S FORMULAE.



الشكل 342 ـ جيب.
بيان دالة الجيب.

sine curve *n*
sinus (courbe de...)/ sinusoïde

الجيب (منحني...). 1. منحن معادلته $y=\sin x$؛ بيان دالة الجيب. ويقع هذا المنحن بين $y=-1$ و $y=+1$، ويكون مستمراً، وله نهايات عظمى عند $\pi/2+2n\pi$، ونهايات صغرى عند $3\pi/2+2n\pi$، ويساوي صفراً عند $n\pi$ من أجل كل الأعداد الصحيحة n.

2. كلمة أخرى من أجل/ SINUSOID.

sine law/ sine rule *n*
sinus (loi/ règle du...)

الجيب (قانون/ قاعدة...). المبرهنة القائلة إن أضلاع مثلث تكون متناسبة مع جيوب الزوايا المقابلة. وفي حالة مثلث كروي/ SPHERICAL TRIANGLE، تكون جيوب أطوال الأضلاع، مقيسة بالراديان، متناسبة مع جيوب الزوايا المقابلة.

single precision *n*
simple (précision...)

مفردة (دقّة...). أنظر/ PRECISION.

singleton *n*
singleton

أحادية (مجموعة...). أي مجموعة تحتوي على عنصر واحد فقط.

singular *adj*
singulier

شاذ. 1. صفة لمصفوفة مربعة ذات محدَّدة/ DETERMINANT مساوية للصفر؛ أي ليس لها معكوس.

2. (في حالة مؤثر خطي مستمر) (أ) غير عكوس.

(ب) أو، في بعض الاستعمالات، إما أن يكون غير عكوس، أو أن له معكوس غير مستمر.

3. صفة حلٍّ، لمعادلة تفاضلية، لا ينشأ عن إيجاد حالة خاصة لمحاولة وسيطية لحلٍّ عام/ GENERAL SOLUTION. ويكون الأمر كذلك من أجل $(y')^2=4y$، حيث لا تتضمن العائلة الوسيطية $y=(x+c)^2$ الحلَّ المفرد الصفري.

4. صفة لقياس ν، بالنسبة لقياس μ، بحيث أنه توجد مجموعة مقيسة بـ $\mu(E)=0$ و $\nu(F)=\nu(F\cap E)$ من أجل كل المجموعات المقيسة F؛ إن هذه العلاقة متناظرة. وإذا كان قياسان ν و μ منتهيين، فإنه يوجد تحليل للبيغ $\nu=\nu_1+\nu_2$، حيث ν_1 شاذة بالنسبة إلى μ $(\nu_1\perp\mu)$، و ν_2 مستمرة مطلقاً/ ABSOLUTELY CONTINUOUS. أنظر أيضاً/ -RADON NIKODYM THEOREM.

singular point *n*
singulier (point...)

شاذة (نقطة...). 1. هي نقطة، على منحن، لا تكون نقطة عادية/ ORDINARY POINT.

2. هي نقطة على حدود قرص مفتوح لا تكون نقطة منتظمة/ REGULAR POINT.

3. (في حالة معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية) أنظر/ REGULAR SINGULAR POINT.

singularity *n*
singularité

شذوذ. 1. (تحليل عقدي/ complex analysis) نقطة لا تكون الدالة اشتقاقيةً/ DIFFERENTIABLE عندها، رغم كونها اشتقاقية عند نقط في أي جوارٍ لتلك النقطة؛ ولكن نقطة، مثل هذه، قد تكون شذوذاً قابلاً للإزالة/

REMOVABLE. أنـظر أيـضـاً/ POLE و ISOLATED SINGULARITY و PICARD'S THEOREM.

2. انقطاع/ DISCONTINUITY غير قابل للإزالة.

3. نقـطة، على منحن، بحيث أنها إمـا أن تكـون منعزلة، وبذلك لا يكون المنحني مصقولاً هنـاك، أو أن يقطع المنحني نفسه عنـدها. أنـظر أيضاً/ CUSP و CRUNODE و SPINODE و TACNODE.

singulary *adj*
monadique

أحـادي. (في حالـة مؤثـر، إلخ) كلمـة أخـرى من أجل/ MONADIC.

singular solution *n*
singulière (solution...)

شاذ (حلٌّ...). هو حلٌّ، لمعادلة تفاضلية عـادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION، لا يمكن الحصـول عليه من الحلّ العام/ GENERAL SOLUTION باختيار قيم مناسبة للثوابت الاختيارية.

singular values *n*
singulières (valeurs...)

شـاذة (قيم...). هـي، في حـالـة مـصفـوفـة حقيقيـة A، أي من الجذور التـربيعية للقيم الـذاتية، المـرتبـة في العـادة تـنازليـاً، لجداء المصفـوفـة الحقيقيـة A ومنقولتهـا؛ وفي حالـة مصفوفـة مـربعـة متناظرة، يمكن الحُصُول على هذه القيم من التحليل الطيفي/ SPECTRAL DECOMPOSITION لـ A.

singular value decomposition *n*
singulières (décomposition à valeurs...)

الشـاذة (تحليـل القيم...). هـو تمثيـل مصفـوفـة ناظمية/ NORMAL MATRIX حقيقية A في الشكل USU*، حيث U مصفـوفة واحـدية، *U المصفـوفة القـرينة لـ U، و S مصفوفة قـطرية تكـون مـداخلهـا القيم الشاذة/ SINGULAR VALUES لـ A.

sinh/sh
sinh/sh

اختصـار من أجـل الـدالـة الـزائـدية (الهـذلـولية)/ HYPERBOLIC FUNTION، الـجـيـب الـزائـدي (الهذلولي)؛ وتـرتبط هذه بـدالة الجيب/ SINE، من أجل عدد عقدي z، بواسطة المتطابقة

$$\sinh z = -i \sin iz$$

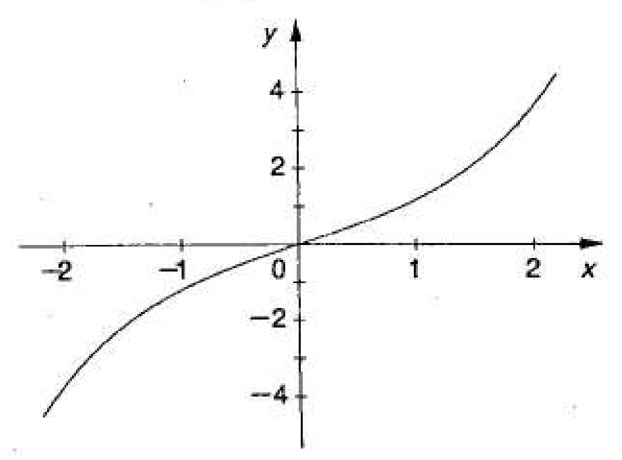
حيث $i=\sqrt{-1}$. ويمكن تعريفها بدلالة الدالة الأسية/ EXPONENTIAL FUNCTION في الشكل

$$\sinh z = \frac{e^z - e^{-z}}{2}$$

وهي دالة فردية/ ODD يكون مشتقها وأحد مقـابلات مشتقها (أو تكاملاتها غير المحددة) هـو COSH، دالة جيب التمام الزائدية (الهذلوليـة)؛ ويبين الشكل 343 بيـان هذه الـدالّة. وتحقق دالّتـا الجيب وجيب التمام الزائدتيان المتطابقتين

$$\cosh^2 z - \sinh^2 z = 1$$

$$\sinh(2z) = 2 \sinh z \cosh z$$



الشكل 343 ـ بيان دالة الجيب الزائدي.

sinh⁻¹
sinh⁻¹

رمز من أجل دالة الجيب الزائدية العكسية.

sink/ terminal *n*
terminal

طَرَفِيٌّ. أنظر شبكة/ NETWORK.

sinusoid *n*
sinusoïde

جيبي (منحن...). أي منحن يتحصـل عليـه من منحنى الجيب/ SINE CURVE بالضرب في ثـابت، أو إضـافـة ثـابت إليـه؛ أي منحن لـه نفس الشكل كمنحنى الجيب ولكن بـاختلاف ممكن في السعـة أو الـدورة أو القطعتين المحصـورتين على المحـورين. إن أي منحن، مثل هذا، يمثل المسافة العمودية عن قطر ثابت لنقطة تتحرك بسرعة ثابتة حول دائرة.

sinusoidal *adj*
sinusoïdal

جَيْبيّ. لـه شكـل مثـل منحنى الجيب/ SINE CURVE، أو له علاقة بهذا المنحنى.

Sion minimax theorem *n*
Sion (théorème du minimax de...)

سيون (مبرهنة تصغير الأعظمي لـ . . .). أنظر/ MINIMAX THEOREM.

sistroid *adj*
sistroïde

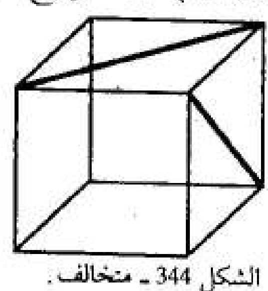
سيسترويد. يقع بين الجانبين المحدّبين لمنحنيين متقاطعين. قارن مع/ CISSOID.

skeleton *n*
squelette

هيكل. أنظر/ SIMPLICIAL COMPLEX.

skew *adj*
dissymétrique/ non-coplanaire/ gauche

متخالف. 1. (أ) يسمى أيضاً **لاانحرافي**/ agonic: ليسا متقاطعين، ولا متوازيين، كما مثلاً مستقيمين لا يقعان في نفس المستوي في فضاء ثلاثي البعد؛ مثلاً، القطران غير المتقاطعين لوجهين متجاورين لشبه المكعب (المُكَعَّباني)، الذي في الشكل 344، متخالفان.
(ب) صفة لمنحن غير واقع في مستو معلوم.
2. (في حالة مصفوفة) تخالفية التناظر/ SKEW-SYMMETRIC وهرميتيه متخالفة/ SKEW-HERMITIAN.
3. (إحصاء/ statistics) صفة لتوزيع غير متناظر.



الشكل 344 ـ متخالف.
(مفهوم 1) الخطان الأسودان متخالفان.

skew-field/ sfield *n*
dissymétrique (corps...)

متخالف (حقل . . .). حلقة قسمة/ DIVISION RING؛ منظومة رياضية تحقق كل موضوعات الحقل باستثناء تبديلية الضرب، كما مثلاً، منظومة الأعداد فوق-العقدية.

skew-Hermitian *adj*
antihermitienne

متخالفة (هرميتية . . .). صفة لمصفوفة تساوي سالب قرينتها/ ADJOINT.

skew-metric *adj*
dissymétrique (métrique...)

تخالفياً (مترية . . .). أنظر/ METRIC.

skewness *n*
dissymétrie (d'une distribution)

تخالف (توزيع). (إحصاء/ statistics) قياس لتناظر توزيع حول وسطه، وبخاصة الإحصاء

$$B_1 = \frac{m_3}{(m_2)^{3/2}}$$

حيث m_2 و m_3 العزمان/ MOMENTS الثاني والثالث، على الترتيب، للتوزيع حول الوسط؛ وفي توزيع ناظمي، تكون $B_1=0$. قارن مع/ KURTOSIS.

skew-symmetric *adj*
antisymétrique

تخالفية التناظر. صفة لمصفوفة مساوية لسالب منقولتها/ TRANSPOSE.

Skolem form *n*
Skolem (forme de...)

سْكُولِم (شكل . . .). (منطق/ logic) شكل ناظمي برينكسي/ PRENEX NORMAL FORM لصيغةٍ، بحيث أن جميع المكمِّمات الكلية تسبق أي مكمم وجودي، وبحيث أنها لا تحتوي على أي رموز للدوال.

Skolem paradox *n*
Skolem (paradoxe de...)

سْكُولِم (محيِّرة . . .). (منطق/ logic) اللاّزمة (النتيجة) لمبرهنة لوونهايم ـ سكولم/ LOWENHEIM-SKOLEM THEOREM والتي مفادها أنه رغم أن الحساب الحقيقي غير عدود (وهذا يمكن إثباته)، إلا أن له نموذجاً عدوداً.

ويكون الحل في أننا نتطلب التمييز بين ما هو صحيح في النموذج وما هو صحيح عن النموذج: في حين أن المجموعة الممثلة للأعداد الحقيقية، في النموذج، عدودة فعلاً، إلا أنها ليست عدودة في النموذج؛ إن التطبيق بين نموذج الأعداد الحقيقية والأعداد الطبيعية ليس في النموذج، وبذلك لا يوجد داخل النموذج العدود أي تناقض للمبرهنة القائلة إن الأعداد الحقيقية غير عدودة بدلالة النموذج. يُحَوِّل هذا الحقيقة التي مفادها أن الأصلانية، هي الأخرى، نسبية للنظرية التي تُعَرَّف فيها. وبعمومية أكبر، إن الحدس بكون كل النماذج في نظرية تامة متشاكلة تقابلياً يكون خاطئاً.

slack variable *n*
auxiliaire (variable...)

نقص (متغيِّر . . .). هو متغير تتم إضافته لكي نستبدل بمتباينة، في الشكل $g(x)\leqslant 0$، المتساوية $g(x)+y=0$ والمتباينة $y\geqslant 0$. ويستخدم هذا غالباً في البرمجة الخطية لتمكيننا من وضع البرنامج الخطي في شكل نمطي، والذي يتضمن فقط قيوداً على المتساويات، ولا يحتوي على أي متطلبات سالبة على المتغيرات. ويقود إحلال المتساوية $g(x)+y=0$ والمتباينة $y\geqslant 0$، محل المتباينة $g(x)\geqslant 0$، إلى متغير فائض/ SURPLUS VARIABLE. ونجد أيضاً، في البرمجة الخطية، ما يسمى «المتغيرات المصطنعة؛ أي متغيرات تضاف لتسهيل الحسابات، ولكن يتخلص منها خلال العمليات الحسابية.

Slater's condition *n*
Slater (condition de...)

سلاتِر (شرط. . .). هو تعديل قيد/ CON-STRAINT QUALIFICATION يفرض على مجموعة متباينات

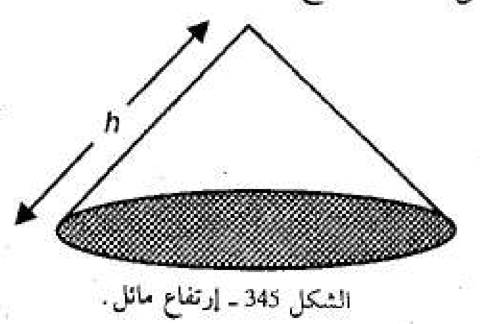
$$g_1(x)\leqslant 0,\ldots, g_n(x)\leqslant 0$$

(وعادة بدوال محدَّبَة) بأن المتباينات يجب أن يكون لها حلّ فعلي آني: متجه z حيث

$$g_1(z)<0 \;,\ldots,\; g_n(z)<0$$

slant height *n*
latérale (hauteur...)

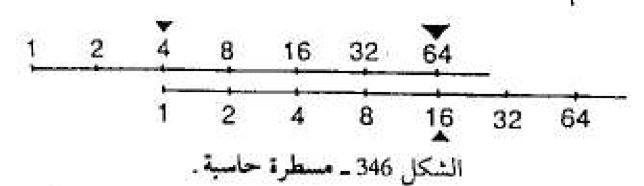
مائل (ارتفاع . . .). طول القطعة المُوَلِّدة لمخروط (أو جذع) دائري قائم؛ أو المسافة من الرأس إلى القاعدة مقيسة على السطح (أو، في حالة جذع، المسافة على السطح بين القاعدتين). ويبين الشكل 345 الارتفاع المائل h.



الشكل 345 ـ إرتفاع مائل.

slide rule *n*
règle à calcul

مِسطرة حاسبة. أداة لضرب وقسمة الأعداد متكونة من مسطرتين، تنزلق إحداهما (عادة) في شق مركزي للأخرى، وتُعَلَّم كل منهما بتدريجات لوغاريتمية للأعداد، أو الدوال المثلثية، إلخ. ويتم ضرب عددين بوضع 1، في المسطرة الثانية (المنزلقة)، مقابل أحد العددين المضروبين، على المسطرة الأولى، ثم نقرأ على التدريج الأول العدد المقابل للمضروب الثاني على التدريج الثاني؛ إن نتيجة ذلك هو أخذ مقابل اللوغاريتم لمجموع لوغاريتمي العددين المضروبين. ويُوَضِّح، الشكل 346، المبدأ باستعمال مسطرة حاسبة أساسها 2، حيث أشير إلى العددين المضروبين بسهمين صغيرين، وإلى الناتج بسهم أكبر.

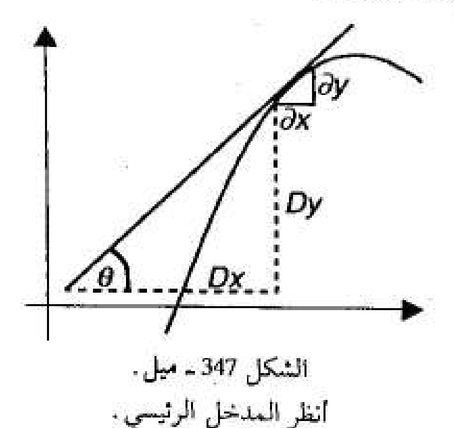


الشكل 346 ـ مسطرة حاسبة.

slope *n*
pente

ميل. 1. (أ) هو، في حالة مستقيم في منظومة إحداثية، ظل الزاوية بين اتجاه المستقيم ومحور ـ x؛ ويكون هذا، في الشكل 347، $\tan\theta$، أي النسبة $\Delta y/\Delta x$. أنظر أيضاً/ GRADIENT.
(ب) وهو، في حالة خط مستقيم أو قطعة مستقيمة، النسبة بين التغير الصادي/ RISE والتغير السيني/ RUN، لأي نقطتين مختلفتين على المستقيم أو القطعة.

2. المشتق/ DERIVATIVE الأول لمعادلة منحن، عند نقطةٍ معطاة. ويساوي هذا نهاية $\delta y/\delta x$ عندما تسعى δx نحو الصفر؛ أو هو ميل الخط المماس للمنحني عند تلك النقطة، ويبين الشكل 347 تكافؤ التعريفات الثلاثة.



الشكل 347 ـ ميل.
أنظر المدخل الرئيسي.

slope-intercept equation *n*
pente-interceptée (équation... d'une droite)

الميل ـ المحصورة (معادلة...). أنظر/ LINE.

Slutsky's theorem *n*
Slutsky (théorème de...)

سلوتسكي (مبرهنة...). (إحصاء/ statistics) هي النتيجة التالية: إذا كانت X_n , ... , X_1 متتالية متغيرات عشوائية بحيث أن

$$\lim_{n\to\infty} P[X_n \leqslant x] = P[X \leqslant x]$$

من أجل متغير عشوائي X يكون من أجله، $P[X \leqslant x]$ مستمراً في كل مكان؛ إذن، يكون لدينا

$$\lim_{n\to\infty} P[g(X_n) \leqslant y] = P[g(X) \leqslant y]$$

من أجل أي دالة مستمرة g.

small/ in the small (im kleinen) *adj*
local

محلّي. LOCAL.

small circle *n*
petit cercle

صغرى (دائرة...). مقطع دائري، في كرة، بواسطة مستوٍ لا يحتوي على مركز الكرة. قارن مع/ GREAT CIRCLE.

smooth *adj*
fin

مصقول/ أملس/ دقيق. 1. صفة لدالة (أو منحن) اشتقاقية/ DIFFERENTIABLE في كل مكان باستثناء الصفر؛ ويتطلب الأمر، عادة، استمرارية المشتق.
2. صفة لنظيم/ NORM يكون اشتقاقياً خطياً، وفق غاتو/ GATEAUX DIFFERENTIABLE، في كل مكان باستثناء الصفر.
3. صفة لمتنوعة إشتقاقية من صنف أكبر من 1، أو تساويه؛ لها أطلس $C^{(r)}$ من أجل $r \geqslant 1$.

sn
sn

أنظر/ JACOBIAN ELLIPTIC FUNCTION.

snow flake *n*
flacons de neige (courbe de...)

ندف الثلج (منحنى...). أنظر/ FRACTAL.

solenoidal *adj*
solénoïdal

وَشيعي. صفة لدالة متجهية، في منطقة، يكون تباعدها/ DIVERGENCE صفرياً في كل مكان؛ يكون دوراناً بكمُون معين.

solid *adj*
solide

مُجَسَّم. 1. ذو ثلاثة أبعاد. مثلاً، إن شكلاً مجسماً هو مخطط ثلاثي الأبعاد. أنظر/ SOLID GEOMETRY.
2. (كاسم) حجم محدود في فضاء ثلاثي الأبعاد، أو السطح المغلق الذي يحدّه.

solid angle *n*
solide (angle...)

مُجَسَّمة (زاوية...). سطح هندسي متكون من مستقيمات تبدأ من نقطة مشتركة (الرأس) وتمر عبر منحن مغلق أو مضلع، كما في الشكل 348. أنظر/ STERADIAN.

الشكل 348 ـ زاوية مجسمة.

المشتقة/ DERIVED SERIES تنتهي من أجل عدد صحيح موجب معين في الزمرة الجزئية التافهة/ TRIVIAL SUBGROUP، أو يكون لعوامل التركيب/ COMPOSITION FACTORS، من أجل زمرة منتهية، مرتبة أولية. وتكون الزمرة المتناظرة S_n غير حلونة من أجل n≥5، في حين أنها تكون حلولة من أجل 1≤n≤4. يُمَكِّنُنا هذا من استخدام طرق غالوا/ Galois لإثبات النتيجة الشهيرة التي مفادها أنه لا يمكن حلّ المعادلة الخماسية بواسطة الجذور؛ ويكون لحدودية حلولٌ بالجذور/ SOLUTION BY RADICALS إذا وفقط إذا كانت زمرتها لغالوا/ GALOIS GROUP حلولة.

solid figure *n*
solide (figure...)

مجسّم (شكل. . .). شكل في الهندسة الاقليدية ثلاثية الأبعاد.

solid geometry *n*
géométrie dans l'espace

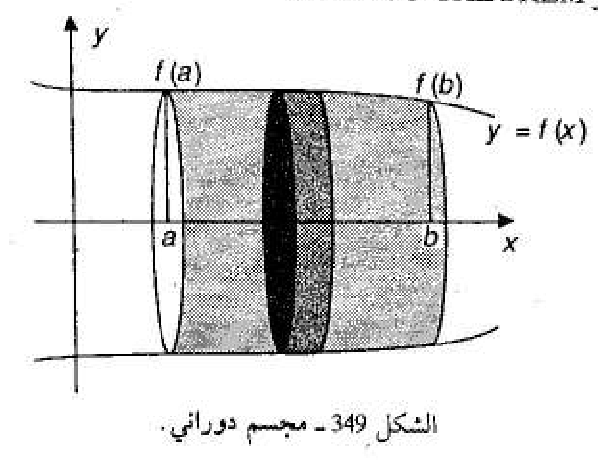
مُجَسَّمة/ فضائية/ فراغية (هندسة. . .). فرع الهندسة الذي يهتم بخواص الأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد.

solid of revolution *n*
solide de révolution

مُجَسَّم دوراني. شكل مُجَسَّم مُوَلَّدٌ بدوران منحن معلوم حول مستقيم. إذا كان محور الدوران هو محور ـ x، فإن الحجم المُوَلَّد بواسطة القطعة y=f(x)، بين x=a و x=0، يساوي

$$\pi \int_a^b f^2(x)\, dx$$

ويبين الشكل 349 هذا المجسم وعنصراً للمكاملة. أنظر أيضاً/ SURFACE OF REVOLUTION و PAPPUS' THEOREM.



الشكل 349 ـ مجسم دوراني.

soluble/ solvable *adj*
soluble

حَلُول/ قابل للحل. يمكن حلّه. أنظر أيضاً/ SOLVABLE PROBLEM.

soluble group/ solvable group *n*
soluble (groupe...)

حَلُولة (زمرة. . .). هي زمرة ذات متسلسلة ناظمية/ NORMAL SERIES يكون كل عامل ناظمي/ NORMAL FACTOR فيها أبيلياً/ ABELIAN؛ أو، بشكل مكافىء، إن المتسلسلة

solution *n*
solution

حَلّ. 1. مجموعة قيم وحيدة تقود إلى تقرير صائب عندما يعوض بها عن المجاهيل في معادلة أو مجموعة معادلات.

2. عضو في مجموعة تعيينات (تخصيصات) قيم لمتغيرات بحيث يتحقق من أجلها تقرير معلوم؛ أي عضو في مجموعة الصواب/ TRUTH-SET؛ مثلاً، النهاية الصغرى لبرنامج خَطّي.

solution by radicals *n*
solution par radicaux

حل بالجذور (الأساسية). إمكانية الحصول على تعبير، من أجل جذور معادلة حدودية، يتضمن فقط عمليات منطقة أو جذوراً أساسية؛ أو، بدقة أكبر، الناتج النهائي في برج جذور أساسية/ TOWER OF RADICALS: وهي متتالية منتهية من أعداد يكون كل واحد منها جذراً أساسياً لحدودية من الأعداد السابقة للمتتالية. ويكون هذا ممكناً من أجل كل المعادلات التي درجتها أقل من 5؛ ولكن الأمر يختلف، عموماً، من أجل الحدوديات من الدرجة الخامسة والدرجات الأعلى، وذلك تبعاً لنتائج آبل وغالوا. أنظر/ QUADRATIC EQUATION و CARDANO'S FORMULA و GALOIS THEORY.

solution curve *n*
solution (courbe de...)

الحلّ (منحنى. . .). هو المنحنى

{(t,y(t): t∈I}

حيث y الحلّ لمنظومة معادلات تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS، و I فترة وجود/ INTERVAL OF EXISTENCE الحل y. قارن مع/ TRAJECTORY.

solution set *n*
solutions (ensemble des...)

الحلول (مجموعة. . .). 1. (أ) مجموعة كل الحلول لمنظومة معادلات جبرية.
(ب) مصطلح آخر من أجل مجموعة الصواب/ TRUTH-SET.
2. مجموعة القيم المثلى في مسألة استمثال.

solvable *adj*
soluble

حَلول/ قابل للحلل. مصطلح آخر من أجل/ SOLUBLE.

solvable problem *n*
soluble (problème...)

حَلُولة (مسألة. . .). (حوسبة/ computing، منطق/ logic) مسألة قرار ذات خوارزمية تحقق الخاصية التالية: إذا أعطينا حالة شاهدة مُناسبة للمسألة، فإن الخوارزمية ترجع الجواب من أجل تلك الحالة. إذا لم تكن خوارزمية مثل هذه موجودة، فإن المسألة تكون غير حلولة.

solve *v*
résoudre

حَلَّ. 1. يُوجِدُ قيمة أو مجموعة قيم للمتغيرات التي تحقق/ SATISFY معادلة أو منظومة معادلات.
2. (مثلثات/ trigonometry) يُوجِدُ أطوال كل الأضلاع وقياسات كل الزوايا في مثلث، إذا أعطيت معلومات حول بعضها فقط، وذلك باستعمال القوانين المثلثاتية مثل قانون الجيب/ SINE LAW.

sound *adj*
valide

سليم. (منطق/ logic) 1. (في حالة محاجة استنباطية) كلمة أخرى من أجل صالح/ VALID.
2. (في حالة مُحَاجَّة استقرائية) إذا كانت المقدّمات المنطقية صائبة، فإن المحاجة تتوافق مع أيّ من المبادىء التي تضمن احتمالاً عالياً لصواب الاستنتاج.
3. (في حالة منظومة صورية) كلمة أخرى من أجل متوائم/ CONSISTENT.

source *n*
source

مصدر/ منبع/ مَنْشَأ. أنظر/ NETWORK.

Souslin set/ analytic set *n*
Souslin (ensemble de...)/ analytique (ensemble...)

سوسلين (مجموعة. . .)/ تحليلية (مجموعة. . .). الصورة المستمرة لفضاء بولوني/ POLISH SPACE. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والطوبولوجيا الروسي ميكائيل جاكوڤليڤتش سوسلين/ Michael Jakovlevich Souslin (1894-1919)). أنظر أيضاً/ UNIVERSALLY MEASURABLE.

space *n*
espace

فضاء. 1. مجموعة نقط مزودة ببنية معرَّفة، عادة، بواسطة مجموعة من الموضوعات، التي تحققها نقط المجموعة. أنظر/ BANACH SPACE و EUCLIDEAN SPACE و HILBERT SPACE و METRIC SPACE و N-SPACE و NORMED SPACE و TOPOLOGICAL SPACE و VECTOR SPACE. أنظر أيضاً/ STRUCTURE (مفهوم 2).
2. (ميكانيكا/ mechanics) مفهوم بدائي، يفترض في الميكانيكا النيوتينية أنه فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE لمجموعة إحداثيات ديكارتية/ CARTESIAN COORDINATES ذات محاور ثابتة، ومسافة تقاس بالأمتار/ METRES وزوايا تقاس بالرّاديان.

space curve *n*
espace (courbe dans l'...)

فضائي (منحن. . .). منحن في فضاء ثلاثي الأبعاد؛ أو حدود سطح محدود.

space-filling curve *n*
courbe passant par tous les points de l'espace

للفضاء (منحن مَالِىء. . .). منحن باتولوجي

يختــزل بشكـل كبيـر العمـل المـطلوب لحلٍّ، أو تخزين، أو معالجة منظومات المعادلات.

spatial equation of continuity/ continuity equation *n*
spatiale (équation... de continuité)

الفضائية (المعادلة... للاستمرارية). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) نتيجة للمحافظة على الكتابة بأن

$$\dot{\rho} + \rho \operatorname{div} \mathbf{v} = 0$$

حيث **v** سرعة/ VELOCITY جسيمات جسم/ BODY كثافته/ DENSITY هي ρ، وحيث يؤخذ التباعد/ DIVERGENCE بالنسبة للتشكيل/ CONFIGURATION الراهن للجسم.

spatial description/ Eulerian description *n*
spatiale/eulérienne (description...)

فضائي/ أويلري (وصف...). وصف ظاهرة فيزيائية مقرنة بتشوه جسم، بدلالة حقول معرّفة على التشكيل الراهن بدلاً عن التشكيل/ CONFIGURATION الإسنادي. قارن مع/ MATERIAL DESCRIPTION.

Spearman's ranks order (correlation) coefficient *n*
Spearman (corrélation/ coefficient d'ordre des rangs de...)

سبيرمان (معامل... لترتيب/الارتباط الرّتب). (إحصاء/ statistics) هو إحصاء يقيس المدى الذي تضع فيه مجموعتان، من البيانات المختلفة، البنود المختلفة في نفس الترتيب، مثل صف مجموعة من الناس وفق الطول والوزن، والمعطى بواسطة

$$r_s = 1 - \frac{6\Sigma d^2}{n(n^2-1)}$$

حيث Σd^2 المجموع، فوق كل البنود، لمربعات الفروق بين رتبتي كل بند في الترتيبين، و n عدد البنود.

special function *n*
spéciale (fonction...)

خاصة (دالّة...). أي دالة معرّفة بشكل خاص،

(مَرَضي) يمر عبر كل نقطة في فضاء من بعدين أو أكثر؛ منحنى بيانو/ PEANO CURVE.

space-time *n*
espace-temps

الزمان ـ المكان/ الزمكان. فضاء رباعي البعد يستخدم في الفيزياء النسبية لتمثيل المكان والزمان والعلاقة بينهما. أنظر/ LORENZ GROUP.

span *n/v*
ouverture/ engendrer

بَسْطة/ وَلَّدَ. 1. يسمى أيضاً/ **hull**: إغلاقة/ CLOSURE تحت عملية ما، أصغر مجموعة تحتوي على مجموعة معطاة، وتمتلك خاصية محدّدة. وبشكل خاص، البسطة الخطية لمجموعة في فضاء متجهي هي أصغر فضاء جزئي خطي يحتوي على المجموعة؛ وتُعَرّف البسطة المغلقة والبسطة التآلفية بأسلوب مماثل.

2. تكون مجموعة معطاة كبسطة له؛ أي يُضَمِّن كل عناصر المجموعة المعطاة في مجموعة التركيبات الخطية لعناصره. مثلاً، المتجهان (0,1) و (1,0) يُوَلِّدان المستوي الحقيقي.

spanning tree *n*
engendrement (arbre d'...)

مُوَلِّدة (شجرة...). (نظرية البيانية/ graph theory) شجرة/ TREE تصل بين مجموعة عقد في بيان. وتُوَلِّد الشجرة عندئذ تلك النقط.

sparse *adj*
clairsemé

متناثرة/ غير كثيفة. صفة لمصفوفة (أو منظومة معادلات) ذات عدد كبير من المداخل الصفرية، كما يحدث غالباً في التطبيقات. ويطلق على المصفوفات ذات النسبة العالية من المداخل غير الصفرية اسم «المصفوفات الكثيفة». أنظر/ STAIRCASE STRUCTURE.

sparse matrix technique *n*
clairsemées (technique des matrices...)

المتناثرة (تقنية/ أسلوب المصفوفات...). أي أسلوب يستغل خواص المصفوفات المتناثرة، وبخاصة تلك المتعلقة ببنائها الجيد، وذلك لكي

وتكـون دالـة غيـر ابتـدائيـة/ ELEMENTARY ومتسـاميـة/ TRANSCENDENTAL، والتي من أهمها دالة بيتـا/ BETA FUNCTION، ودالة غـاما/ GAMMA FUNCTION، ودالـة زيـتـا/ ZETA FUNCTION، والـدوال الإهليلجيـة/ ELLIPTIC FUNCTIONS ودوال بـسـل/ BESSEL FUNCTIONS، ودالة ثيتا/ THETA FUNCTION، والـدوال فـوق الهنـدسيـة/ HYPERGEOMETRIC FUNCTIONS.

special induction *n*
spéciale (induction...)

خـاص (استقـراء. . .). مصـطلح آخـر من أجـل استـقـراء مـن الـنـوع الأول/ FIRST-KIND INDUCTION، وذلـك في مقابـل الاستقراء العـام. أنظر/ INDUCTION.

special integral *n*
spéciale (intégrale...)

خاص (تكامل. . .). حلٌّ، لمعادلة تفاضلية جزئية/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION، لا يمكن الحصـول عليه من الحل العام/ GENERAL SOLUTION بـالتعـويض بـدوال مناسبـة من أجـل الدوال الاختيارية.

special linear group *n*
spécial (groupe linéaire...)

خـاصة (زمـرة خـطيـة. . .). هي الـزمـرة الجـزئيـة النـاظميـة/ NORMAL SUBGROUP في الـزمـرة الخـطيـة العـامـة/ GENERAL LINEAR GROUP المتكـونـة من كـل المصفـوفـات ذات المحـدِّدات المسـاويـة لـ 1، ويـرمـز لهـا بـ SL(n,F). وتستبـدل الأعـداد الصحيحـة، في بعض الحـالات، بـالحقـل القاعدة.

special orthogonal group *n*
spécial (groupe orthogonal...)

خـاصة (زمـرة متعـامـدة. . .). هي الزمـرة الجـزئيـة النـاظميـة/ NORMAL SUBGROUP، في الـزمـرة المتعـامدة/ ORTHOGONAL GROUP، المتكـونـة من كل المصفوفات ذات المحددات المسـاوية لـ 1؛ ويرمز للزمرة المتعامدة الخاصة بـ SO(n).

special theta function *n*
spéciale (fonction... théta)

الـخـاصيـة (دالـة ثيـتـا. . .). أنـظر THETA FUNCTION.

species *n*
espèce

نَـوْع. تصنيف لمجموعـة في فضـاء طـوبـولـوجي/ TOPOLOGICAL SPACE بـدلالـة عمـا إذا كـانت المتتالية التي كل عضو فيها هو المجموعة المشتقـة/ DERIVED SET للعضـو السابق، بـدءاً بالمجمـوعة المعطاة، تصل بشكل منته إلى المجمـوعة الخـالية. وإذا حـدث هـذا فـإن المجمـوعـة تكـون من النـوع الأول؛ وتكون من النوع الثاني في غير ذلك.

spectral decomposition *n*
spectrale (décomposition...)

طيفي (تحليـل. . .). التعبير عن مصفـوفة نـاظمية/ NORMAL MATRIX، A، في الشـكـل UDU* حيث U واحـدية و D قـطريـة؛ ويمكن أن تؤخـذ U حقيقية، إذا كانت A حقيقية ومتناظرة.

spectral form *n*
spectrale (forme...)

طيفي (شكل. . .). هو التمثيل

$$s = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i u_i \otimes u_i$$

لموتِّر ديكارتي/ CARTESIAN TENSOR متناظر من المـرتبة الثـانية s، فـوق فضاء نـوني البعـد، حيث λ_i القيم الـذاتيـة/ EIGENVALUES و u_i المتجهـات الذاتية/ EIGENVECTORS لـ s.

spectral integral *n*
spectrale (intégrale...)

طـيفـي (تـكـامـل. . .). أنـظر/ SPECTRAL THEOREM.

spectral radius *n*
spectral (rayon...)

طيفي (نصف قطر. . .). المعيار الأعـظمي لأعضاء طيف/ SPECTRUM مصفـوفـة معـطاة (أو مؤثـر معلوم)؛ ينطبق ذلك مع

$$\lim_{n\to\infty} \|T^n\|^{\frac{1}{n}}$$

spectral theorem *n*
spectral (théorème...)

طيفية (مبرهَنة. . .). المبرهنة التي تؤكد بأنه يمكن إعادة بناء مؤثر خطي محدود بأسلوب قانوني كتكامل طيفي بالنسبة لعائلة إسقاطات قرينة لذاتها تبادلية معرَّفة على طيف/ SPECTRUM المؤثر المعلوم. ويصبح هذا، من أجل مصفوفات ناظمية/ NOR-MAL MATRICES أو مؤثرات ناظمية/ NORMAL OPERATORS متراصة، $T=\Sigma\lambda_iP_i$، حيث P_i الإسقاط المتعامد على الفضاء الصفري لـ λ_iI-T. أنظر أيضاً/ SPECTRAL DECOMPOSITION.

spectrum *n*
spectre

طيف. مجموعة الأعداد العقدية، يرمز لها بـ $\sigma(T)$، التي من أجلها لا تكون حالّة/ RESOLVENT مصفوفة أو مؤثر خطي (محدود)، على فضاء نظيمي، موجودة كمؤثر خطي محدود، وذلك إما بسبب وقوعها في الطيف النقطي، حيث $\lambda I-T$ ليس واحداً لواحد، أو وقوعها في الطيف المستمر حيث $\lambda I-T$ واحدٌ لواحد بمدى كثيف فعلي، أو وقوعها في طيف الرواسب، أي باقي الطيف، وهو مجموعة الأعداد التي لا يكون مدى $\lambda I-T$ كثيفاً من أجلها. وفي حالة مصفوفة، لا يحدث إلا الطيف النقطي ويكون هو مجموعة القيم الذاتية. ويكون الطيف، في حالة مؤثر خطي محدود في فضاء لبناخ، محدوداً وغير خالٍ، في حين أن طيف الرواسب يكون خالياً إذا كان T ناظمياً/ NORMAL.

Spencer's lemma *n*
Spencer (lemme de...)

سبنسر (توطئة. . .). النتيجة التي مفادها ما يلي: ليكن لدينا تثليثاً لمبسَّط نوني/ n-SIMPLEX $\{s_0,s_1,\ldots,s_n\}$، وتطبيق تدليلي $f:T\to N$ من رؤوس التثليث T إلى الأعداد الصحيحة $N=\{0,1,\ldots,n\}$ بحيث أنه إذا كانت I أي مجموعة جزئية في N و v تقع في الوجه المولَّد بواسطة $\{s_i:i\in I\}$ فإن $f(v)\in I$؛ إذن، يوجد مبسط في التثليث تكون صورته $\{0,1,\ldots,n\}$.

sphere *n*
sphère

كرة. 1. (أ) (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) سطح مغلق ثلاثي الأبعاد، تكون كل نقطة فيه متساوية البعد عن نقطة معطاة (المركز). وتكون معادلته، في الإحداثيات الديكارتية، في الشكل

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2$$

حيث r نصف القطر، و (a,b,c) المركز. وتساوي مساحة سطح الكرة $4\pi r^2$.
(ب) الشكل المجسم المحدود بهذا السطح، أو الفضاء المحصور داخله، وحجمه $4/3\pi r^3$.
2. (في فضاء متري/ METRIC SPACE)
(أ) مجموعة النقط متساوية البعد مترياً من نقطة معطاة.
(ب) كلمة أخرى أقل شيوعا من أجل/ BALL.
3. (في فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE) كلمة أخرى من أجل جوار/ NEIGHBORHOOD.
4. (في طوبولوجيا جبرية/ ALGEBRAIC TOPOLOGY) الصورة ثنائية الاستمرارية لكرة الوحدة في الفضاء الاقليدي النوني، وتكتب S^{n-1}.

sphere-packing problem *n*
sphères (problème d'arrangement des...)

الكرات (مسألة تنسيق. . .). أي واحدة من صنف مسائل تتطلب تنسيق عدد من الكرات الجاسئة والمنتظمة والمنفصلة، في منطقة من فضاء نوني، بحيث يكون حجم الكرات أمثلياً. وتعطينا شبكة ليتش/ LEECH LATTICE، وهي شبكة صحيحة بعدها 24، تنسيقاً جيداً.

spherical *adj*
sphérique

كُرَوي. في شكل كرة، أو له علاقة بها. أنظر/ SPHERICAL GEOMETRY و SPHERICAL COORDINATES و SPHERICAL TRIANGLE.

spherical angle *n*
sphérique (angle...)

كروية (زاوية. . .). الزاوية المتكونة عند تقاطع دائرتين كبيرتين/ GREAT CIRCLES لكرة، وتساوي الزاوية بين مماسيهما عند نقطة التقاطع.

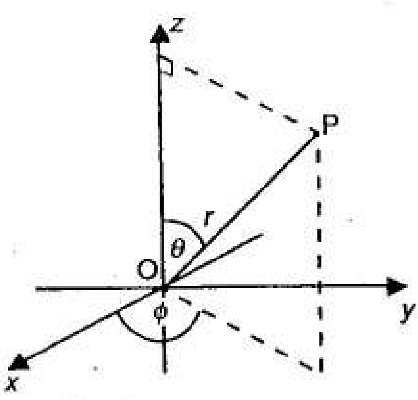
spherical coordinates *n*
sphériques (coordonnées...)

كروية (إحداثيات. . .). منظومة لتمثيل نقطة، في

فضاء ثلاثي البعد، بدلالة متجه الموضع/ POSITION VECTOR: تحدّد النقطة بواسطة ثلاثية (r,ϕ,θ)، حيث r طول متجه الموضع، $\theta \in [0,\pi]$ الزاوية بين متجه الموضع وواحد من المحاور الإحداثية، و $\phi \in [0,2\pi]$ الزاوية من المستوي الذي يقع فيه ذلك المحور ومتجه الموضع إلى أيٍّ من المستويين الإحداثيين المتضمِّنَيْن لذلك المحور؛ وكما في الشكل 350، تؤخذ θ عموماً لتكون الزاوية بين OP ومحور-z، و φ الزاوية بين المستوي OPz والمستوي x-z. وبذلك، تكون φ الزاوية القطبية لمسقط OP على المستوي x-y. وترتبط الإحداثيات الكروية والديكارتية بواسطة العلاقات:

$$x = r\sin\theta\cos\phi$$
$$y = r\sin\theta\sin\phi$$
$$z = r\cos\theta$$

وتكون عندئذ يعقوبية/ JACOBIAN التحويل إلى الإحداثيات المتعامدة مساوية لـ $r^2\sin\phi$. قارن مع/ CYLINDRICAL COORDINATES.



الشكل 350 - إحداثيات كروية.
أنظر المدخل الرئيسي.

spherical excess *n*
sphérique (excès...)

الكروية (الزيادة...). المقدار الذي يزيد به مجموع زوايا مثلث كروي/ SPHERICAL TRIANGLE عن زاويتين قائمتين أو، بعمومية أكبر، المقدار الذي يزيد به مجموع زوايا مضلع كروي/ SPHERICAL POLYGON عن $\pi(n-2)$ راديان، حيث n عدد أضلاع المضلع. يرتبط هذا الفرق مع مساحة الشكل بواسطة الصيغة $A=\pi r^2E$ حيث E نسبة الزيادة الكروية إلى زاويتين قائمتين، و r نصف قطر الكرة.

spherical geometry *n*
sphérique (géométrie...)

كروية (هندسة...). 1. فرع الهندسة الذي يهتم بخواص الأشكال المتكونة على سطح كرة، وبخاصة بتقاطع دوائر كبرى/ GREAT CIRCLES.
2. هندسة غير إقليدية/ NON-EUCLIDEAN GEOMETRY تكون هندسة لريمان/ RIEMANNIAN GEOMETRY، ذات نموذج على سطح كرة.

spherical harmonic *n*
sphérique (harmonique...)

كروية (توافقية...). حلٌّ خاص، من الدرجة n، لمعادلة لابلاس/ LAPLACE'S EQUATION في الشكل القطبي، والذي يكون متجانساً من الدرجة n وحدودية في ثلاثة متغيرات، ويرمز له بـ H_n. تبنى التوافقيات الكروية إنطلاقاً من حدوديات لجاندر/ LEGENDRE POLYNOMIALS ودوال أخرى ذات علاقة، وتكون بحيث أن أي حلّ تحليلي حول نقطة الأصل يمكن أن يُعَبَّر عنه كمجموع لانهائي لدوال، مثل هذه، من كل الدرجات.

spherical polygon *n*
sphérique (polygône...)

كُرَوي (مضلّع...). شكل هندسي مغلق متكوِّن على سطح كرة، ومحدود بأقواس صغرى/ MINOR ARCS لعدد من الدوائر الكبرى/ GREAT CIRCLES؛ وتكون مساحة المضلع متناسبة مع الزيادة الكروية/ SPHERICAL EXCESS. والمثلث الكروي/ SPHERICAL TRIANGLE، مثل الذي في الشكل 351، هو مضلع كروي.

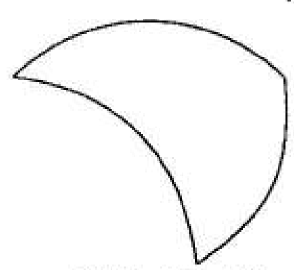
spherical surface *n*
sphérique (surface...)

كُرَوي (سطح...). سطح ذو تقوس كلي/ TOTAL CURVATURE موجب وثابت. قارن مع/ PSEUDOSPHERE.

spherical triangle *n*
sphérique (triangle...)

كروي (مثلث...). شكل هندسي متكون على سطح كرة، ومحدود بتقاطع أقواس صغرى لثلاث

دوائر كبرى/ GREAT CIRCLES، كما في الشكل 351. وقد تكون كل الزوايا الكروية/ SPHERICAL ANGLES بين هذه الأقواس حادة، أو قائمة كلها، أو منفرجة كلها، ولكن مجموعها يجب أن يقع فعلاً بين π و 3π راديان. ومساحة المثلث الكروي متناسبة مع زيادته الكروية/ SPHERICAL EXCESS. وهناك مثلثات قائمة مكوّنة بثلاث دوائر كبرى مختلفة، ولكن يوجد واحد فقط مكوّن من أقواس صغرى ويشار إليه بأنّه مثلث كروي؛ ويمكن استنتاج خواص المثلثات الأخرى منه. وتشكل دراسة هذه الخواص حساب المثلثات الكروية/ SPHERICAL TRIGONOMETRY. قارن مع/ CIRCULAL TRIANGLE.



الشكل 351 ـ مثلث كروي.
أنظر المدخل الرئيسي.

spherical trigonometry *n*
sphérique (trigonométrie...)

كروي (حساب مثلثات...). فرع حساب المثلثات/ TRIGONOMETRY الذي يهتم بقياسات زوايا وأضلاع المثلثات الكروية/ TRIGO-NOMETRIC TRIANGLES.

sphericity *n*
sphéricité

كُرَوِيّة. حالة أو حقيقة كون الشيء كروياً.

spherics *n*
sphérique (géométrie/ trigonométrie...)

كروية (هندسة...)/ كروي (حساب مثلثات...). هندسة وحساب مثلثات الأشكال على سطح كرة.

spheroid *n*
sphéroïde

كُرَوانيّ/ مجسم كروي. اسم آخر من أجل مجسم إهليلجي/ ELLIPSOID، وبخاصة مجسم إهليلجي دوراني/ ELLIPSOID OF REVOLUTION.

spheroidal *adj*
sphéroïdal

كُرَوانيّ. له شكل مجسم كروي (كُرَوانيّ)/ SPHEROID؛ كروي تقريباً.

spheroidicity *n*
sphéroidicité

كُرَوانيّة. حالة أو حقيقة كون الشيء كُرَوانِيّاً/ SPHEROIDAL.

spherometer *n*
sphéromètre

مِكْوار/ مقياس التكوُّر. أداة لقياس تقوس/ CURVATURE سطح.

spinode *n*
point de rebroussement

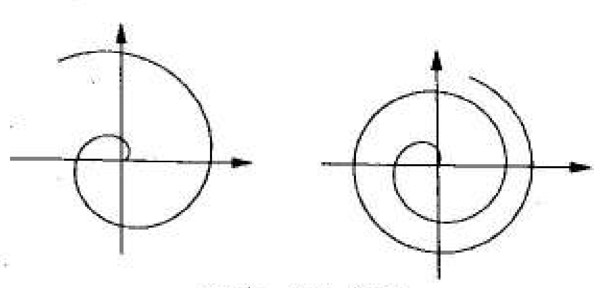
قُرْنَة. مصطلح آخر من أجل/ CUSP. قارن مع/ TACNODE و CRUNODE.

spin tensor *n*
spin (tenseur du...)

دَوْمَان (موتر...). مصطلح آخر من أجل دومان جسم/ BODY SPIN.

spiral *n*
spirale

حَلَزُون. 1. أي منحن مستو مُكَوَّن بواسطة نقطة تلف حول نقطة ثابتة بمسافة عنها متزايدة دائماً، كما المنحنيين في الشكل 352. إنّ المعادلة القطبية لحلزون أرخميدس تكون في الشكل $r = a\theta$، والمعادلة القطبية لحلزون لوغاريتمي في الشكل $\log r = a\theta$، ولحلزون زائدي (هذلولي) في الشكل $r\theta = a$، حيث a ثابت.



الشكل 352 ـ حلزون.
حلزونان ارخميدي ولوغاريتمي.

2. لولب/ HELIX في فضاء إقليدي.

spiral similarity *n*
spirale (similarité...)

حلزوني (تشابه. . .). دوران تمدّدي؛ جداء لتمدد ودوران، مهما كان الترتيب.

spline- fitting *n*
approximation polynômiale par sections

مُخَدَّد (توفيق. . .). (تحليل عددي/ numerical analysis) نوع شائع من التقريب/ APPROXIMATION المقطعي بواسطة حدوديات/ POLYNOMIALS من الدرجة n (أو دوال أكثر عمومية) على فترة، حيث توفَّق مع الدالة عند نقط محدّدة (عقد)، وحيث الحدوديات المستخدمة يمكن أن تتغير، ولكن يُتطلّب أن تتواءم مشتقاتها حتى الدرجة (n−1) عند كل جانب من العقد، أو تستجيب لشروط إستكمالية. وتفرض، إضافة إلى ذلك، شروط حدّية عند طرفي الفترة. ونستخدم، من أجل «التوفيق المحدَّد التكعيبي الطبيعي»، حدوديات تكعيبية، ويتطلب أن يتلاشى المشتق الثاني عند النقطتين الطرفيتين (شرط حدّي طبيعي)؛ أما «الشرط الحدّي المقيد» فيتطلب أن تتوافق المشتقات الأولى والتوفيق المُخَدَّد عند النقطتين الطرفيتين.

split exact sequence *n*
scindée (suite exacte...)

مفرَّقة (متتالية تامة. . .). متتالية تامة قصيرة/ SHORT EXACT SEQUENCE يكون فيها للتطبيق غير التافه الثاني، g، معكوس أيمن g′ بحيث أن gog′ =1 (أو، بشكل مكافىء، يكون للتطبيق غير التافه الأول معكوس أيسر).

splitting field *n*
scindé (corps...)

مفرِّق (حقل. . .). أصغر حقل توسيع/ EXTEN-SION FIELD «تتفرق» فيه حدودية معطاة، فوق حقل معلوم، إلى عوامل خطية، وذلك بشكل وحيد تماكلياً (تشاكلياً تقابلياً) وتقابل الحقول المقابلة حقول التوسيع الناظمية/ NORMAL- EXTENSION FIELDS المنتهية.

spread *n*
arbre infini

انتشار. هي شجرة/ TREE ذات طرق لا نهائية، وتكون عقدها متتاليات أعداد طبيعية مقابلة للقطع الابتدائية للمتتاليات اللانهائية المُوَلِّدة وفقاً لقانون إنتشار معين.

spur *n*
trace

أثر. مصطلح آخر (ألماني) من أجل/ TRACE.

sq.
carré

مربع/ تربيع. اختصار من أجل المصطلح/ SQUARE.

square *n/adj/v*
carré

مربع/ تربيع/ رَبَّعَ. 1. شكل هندسي مستوٍ بأربعة أضلاع متساوية، وأربع زوايا قائمة؛ أو مستطيل متساوي الأضلاع، أو معيَّن متساوي الزوايا.
2. (أ) جداء عاملين متساويين؛ مثلاً، 9 وهو مربع (تربيع) 3، ونكتبه 3^2.
(ب) القوة الثانية.
3. له، أو يُكوِّن، زاوية قائمة، عمودي.
4. (أ) يدلّ على قياس بمَدى ثنائي البعد، والذي يشتق من قياس خطيّ برَفْعِه إلى القوة الثانية. مثلاً، متر مربع هو المساحة المحصورة داخل مربع طول ضلعه متر طولي واحد.
(ب) يَدَلّ على مدى شكل مربّع، يكون طول كل ضلع فيه هو الطول المذكور. مثلاً، إن مساحة شكل مربع طول ضلعه ثلاثة أمتار هي تسعة أمتار مُرَبَّعة.
5. (فعل) يرفع إلى القوة الثانية.

square bracket *n*
crochet

مربَّعة (حاصرة. . .). أي واحدة من الحاصرتين/ BRACKETS [أو] اللتين تستخدمان للدلالة على أن التعبير بينهما يجب أن يُقيَّم قبل باقي الصيغة، ويعالج كوحدة واحدة في تقييم الكل. وتستخدم هذه، في بعض الاتفاقات، في تعبيرات محتوية على أهلّة/ PARENTHESES، وتكون لها أولوية أضعف، ولكنها ذات أولوية أعلى من الأقواس المزدوجة/ BRACES.

squared *adj*
carré

مُرَبَّع. مرفوع إلى القوة الثانية؛ له الأس 2.

square- free/ quadratfrei *adj*
sans facteur premier multiple

خالٍ من التربيع. صفة لعدد صحيح لا يحتوي عوامل أولية متكررة.

square- integrable *n*
carré- intégrable

كمول/ قابل للتكامل تَرْبيعياً. صفة لدالة مقيسة، على مجموعة، بحيث يكون لمربع معيار الدالة تكاملا منتهيا. إن مجموعة كل الدوال الكمولة تربيعياً، وفق ليبيغ، والمعرَّفة على فترةٍ، تتضمن فضاء هلبرت L_2، وذلك عندما تطابق الدوال المختلفة على مجموعات صفرية القياس، وتستخدم قيمة تكاملها التربيعي المشتركة كنظم. قارن مع/ CONVERGENT IN MEAN و RIESZ- FISCHER THEOREM و Lp- SPACE.

square matix *n*
carrée (matrice...)

مربعة (مصفوفة. . .). مصفوفة لها نفس العدد من الصفوف والأعمدة ويكون لمصفوفة، مثل هذه، معكوس إذا وفقط إذا كان محددتها غير صفرية. لا يجب أن يخلط هذا بتربيع مصفوفة والتي هي مصفوفة تساوي جداء مصفوفة أخرى في نفسها.

square number *n*
carré (nombre...)

مربع (عدد. . .). عدد صحيح يكون مربَّعاً كاملاً لعدد صحيح آخر، مثل 1، 4، 9، 16، 25، إلخ. قارن مع/ FIGURATE NUMBER.

square root *n*
carrée (racine...)

تربيعي (جذر. . .). مختصره sqrt/sqr. هو العدد (أو كمية) الذي عندما يضرب في نفسه (نفسها) يكون مساويا لعدد معلوم (أو كمية معلومة)، ويكتب عادة $\sqrt{x}$ في التعبيرات الحسابية، و $x^{1/2}$ في التعبيرات الجبرية. ويكون لكل مؤثر معرَّف موجب/ POSITIVE DEFINITE، A، جذر تربيعي معرَّف موجب وحيد، B، بحيث أن A=BB، وكل مصفوفة غير شاذة فوق الحقل العقدي تمتلك جذوراً تربيعية.

square root theorem *n*
carrée (théorème de la racine...)

التربيعي (مبرهَنة الجذر. . .). المبرهنة القائلة إنه، إذا كانت H مصفوفة هرميتية معرَّفة موجبة/ POSI- TIVE DEFINITE HERMITIAN، توجد مصفوفة هرميتية معرَّفة موجبة وحيدة G بحيث أن $H=G^2$.

square- summable *adj*
carré- sommable

تربيعياً (جموع/ قابل للجمع. . .). صفة لمتتالية بحيث أن متسلسلة مربعات حدودها تتقارب إلى مجموعٍ منته.

squaring the circle *n*
quadrature du cercle

تربيع الدائرة. بناء مربَّع له نفس مساحة دائرة معطاة باستخدام المسطرة والفرجار وحدهما؛ وظل الاعتقاد لمدة طويلة باستحالة هذه المسألة الهندسية التقليدية، ولكن لم تتم البرهنة على ذلك إلا سنة 1882، وذلك كنتيجة لتسامي π. أنظر/ LINDE- MANN THEOREM.

sqrt/ sqr
carrée (racine...)

تربيعي (جذر. . .). إختصاران للمصطلح/ SQUARE ROOT.

squeeze rule *n*
sandwich (résultat du...)

الشطيرة (نتيجة. . .). مصطلح آخر من أجل/ SANDWICH RESULT.

stabilizer *n*
stabilisateur

مُوازِنٌ. زمرة جزئية من العناصر في زمرة تبادِيل/ GROUP OF PERMUTATIONS لمجموعة غير فارغة، بحيث أن صورة مجموعة جزئية، تحت هذا التبديل، تكون المجموعة الجزئية نفسها.

stable *adj*
stable

مستقر. 1. (numerical analysis /تحليل عددي) صفة لمسألة (أو طريقة حسابية) غير حساسة جدًّا لتشويشات/ PERTURBATIONS هامشية في البيانات ذات العلاقة، ويعني هذا بشكل عام أن المخرجات (الخَرْج) يجب أن تكون مستمرة، وفق

staircase structure *n*
escaliers (structure des...)

السلالم (بنية. . .). بنية متناثرة (غير - كثيفة)/ SPARSE من مصفوفات كثيرة، تنشأ في مسائل البرمجة الخطية، والتي تُنَمْذِج أساليب إنتاج متعددة المراحل. وتتجمع المداخل غير الصفرية في قِدْرات عنقودية حول القطر الرئيسي، وتشبه بذلك بيت السلم.

standard deviation *n*
écart type

1. (statistics /إحصاء) **مِعْياري (إنحراف. . .).** (أ) قياس لتشتت توزيع، يعطيه الجذر التربيعي للتباين/ VARIANCE، $E[X - E(X)]^2$. ويكتب الانحراف المعياري في شكل σ كمعلمة/ PARAMETER لمجتمع، حيث σ^2 تباين المجتمع. (ب) وهو، بالتالي، الوحدة التي تستخدم مضاعفاتها لوصف تباعد/ DIVERGENCE متغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE عن وسطه. إن انحرافاً معيارياً عن الوسط μ، لتوزيع ناظمي، إما أن يكون μ - σ أو μ + σ؛ كما أن الفترة ضمن أحد الانحرافين المعياريين عن الوسط تحتوي على حوالي 68% من المجتمع. أنظر/ STANDARD NORMAL و STANDARDIZE DISTRIBUTION.

2. إحصاء/ STATISTIC العينة المقابل، ويكتب S ويستخدم لتقدير σ. وهذا تعطيه الصيغة

$$s^2 = \frac{\sum(x_1 - \bar{x})^2}{n - 1}$$

قارن مع/ MEAN DEVIATION.

standard equation *n*
typique/ standard (équation...)

معيارية/ نمطية (معادلة. . .). الشكل القانوني لمعادلة قانونية مشتقة بتحويل مناسب للمتغيرات.

standard error *n*
standard/ typique (erreur...)

معياري/ نمطي (خطأ. . .). مختصره se. (إحصاء/ statistics) الانحراف المعياري/ STANDARD DEVIATION لِمُقَدِّر/ ESTIMATOR مَعْلَمَة مجتمع.

مفهوم معين، كدالة في التشويش. ويستخدم المصطلح عددياً ونظرياً في آنٍ معاً.

2. صفة لمنظومة معادلات تفاضلية، بحيث أن أي حلٍ، يبدأ قريباً بشكل كافٍ من نقطة مراوحة/ STATIONARY POINT، سوف يعود إليها بعد زمن. ويكون الحلُ «مستقراً كلياً» إذا كان يعود من كل التشويشات.

3. صفة لنقطة توازن/ EQUILIBRIUM POINT، $y^ε$، لمنظومة معادلات تفاضلية خطية/ LINEAR DIFFERENTIAL EQAUTIONS، بحيث أنه يوجد، من أجل كل عدد موجب ε، عدد δ>0 بحيث أنه

إذا $\|y(0) - y^ε\| < δ$، إذن $\|y(t) - y^ε\| < ε$

من أجل كل t غير سالبة. إذا كان يوجد، بالاضافة إلى ذلك، عدد موجب R بحيث أنه، إذا أعطينا عدداً موجباً ε يوجد عدد موجب T، يكون لدينا

إذا $\|y(0) - y^ε\| < R$، إذن $\|y(t) - y^ε\| < ε$

من أجل كل t≥T، فإن $y^ε$ تكون «مستقرة تقاربياً». وإذا كانت $y^ε$ غير مستقرة فإنها تكون «لا مستقرة».

4. مستقرة وفق ليابونوف/ **Liapunov stable**: صفة لقيمة ابتدائية لمعادلة تفاضلية، بحيث أن أي حلٍ، يبدأ قريباً كفاية من القيمة الابتدائية، يبقى قريباً خلال الزمن. ويكون الحل «مستقراً مقاربياً»، إذا كان الحل - بالاضافة إلى ذلك - يتقارب أيضاً نحو القيمة الابتدائية، عندما يَسْعى الزمن نحو ما لا نهاية.

stadium paradox *n*
stade (paradoxe du...)

المَلْعَب (مُحَيِّرة. . .). المحيرة الكلاسيكية المشتقة من الافتراض بأن هناك وحدات زمنية ومسافية صغرى غير قسومة. وتنظر، في جوهرها، في شيئين متحركين في اتجاهين متضادين من نقطة معطاة، كائنين من العدّائين في ملعب مثلاً، بمعدّل ثابت من أجل وحدة زمنية واحدة؛ فيتحرك كل واحد منهما، بالنسبة للآخر، بمعدّل وحدة مكانية واحدة خلال نصف وحدة زمنية، وبذلك يجب أن تكون هناك وحدة أصغر من الوحدة المفترضة أصْليًا. أنظر/ ZENO'S PARADOXES.

standard form *n*
typique (forme...)

معياري/ نمطي (شكل...). مصطلح آخر من أجل ترميز علمي/ SCIENTIFIC NOTATION.

standard form of a linear program *n*
typique (forme... d'un programme linéaire)

معياري/ نمطي (شكل... لبرنامج خطّي). أنظر/ SLACK VARIABLE.

standard index form *n*
typique (forme... d'indices)

نمطي/ معياري (شكل... للأدلة). مصطلح آخر من أجل ترميز علمي/ SCIENTIFIC NOTATION.

standard infinitesimal *n*
typique (infinitésimale...)

نمطي/ معياري (لا متناهي صغر...). أنظر/ STANDARD PART.

standardize *v*
standardiser

نَمَّطَ/ عايَرَ/. (إحصاء/ statistics) يشتق توزيعاً/ DISTRIBUTION من توزيع معلوم، وبخاصة توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION، بواسطة تحويل للمتغيرات، وذلك لكي يصبح الوسط/ MEAN صفرياً والتباين/ VARIANCE مساوياً للوحدة. وبذلك، يعطينا تنميط أي توزيع ناظمي التوزيع الناظمي المعياري (النمطي)/ STAN-DARD NORMAL DISTRIBUTION.

standard normal distribution *n*
standard (distribution normale...)

معياري/ نمطي (توزيع ناظمي...). (إحصاء/ statistics) هو توزيع ناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION بوسط 0 وتباين 1، وبدالة كثافة احتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTION.

$$\frac{\exp(-x^2/2)}{\sqrt{2\pi}}$$

والذي يشتق من أي توزيع ناظمي بواسطة تحويل مناسب للمتغيرات.

standard part *n*
standard/ typique (partie...)

معياري/ نمطي (جزء...). الدالة المطبقة فقط على أعداد حقيقية غير نمطية/ NON- STANDARD REALS، والتي تعيد العدد الحقيقي النمطي/ STANDARD REAL NUMBER «الأقرب» الوحيد. وبما أن كل عدد حقيقي غير نمطي يساوي عدداً حقيقياً نمطياً مضافاً إليه عدد لا متناهي الصغر/ INFINITESIMAL، فإن هذه الدالة تكون معرّفة فعلاً. ويكون لا متناهي صغر نمطي جزءاً نمطياً من أدنى مرتبة ممكنة.

standard real number *n*
standard/ typique (nombre réel...)

نمطي/ معياري (عدد حقيقي...). أي عدد حقيقي غير نمطي/ NON- STANDARD REAL NUMBER مقابل لعنصر في مجموعة الأعداد الحقيقية/ REAL NUMBERS العادية.

standard score *n*
typique (résultat...)

معيارية/ نمطية (نتيجة...). نتيجة مُعَبَّرٌ عنها بوحدات الانحرافات المعيارية/ STANDARD DEVIATIONS عن وسط توزيع مثل هذه النتائج.

star *n*
étoile

نجمة. (طوبولوجيا هندسية/ geometrical topology) 1. تجميع لمجموعات يحتوي على عضو معلوم، في عائلة مجموعات، كمجموعة جزئية. إن نجمة لمبسَّط/ SIMPLEX في مُعَقّد مُبَسَّطات/ SIMPLICIAL COMPLEX هي مجموعة كل المبسطات في المعقد التي تحتوي على المبسط المذكور كَوَجه.

2. مجموعة النقط في مجموعة معطاة، في فضاء متجهي إقليدي، بحيث أن أي قطعة من نقطة مثل هذه إلى نقطة أخرى، في المجموعة، تقع في المجموعة. إن أعضاء النجمة ترى/ SEE المجموعة، والتي تكون نجمية الشكل إذا كانت النجمة غير خالية. وتكون مجموعةٌ مُحَدَّبَةٌ إذا تطابقت مع نجمتها. وتذكر مبرهنة كراسنوسلسكي/ Krasnoselskii بأن كل مجموعة متراصة، في فضاء

statement *n*
proposition

تقرير. 1. (أ) تأكيد، بدلاً من أمر، أو سؤال، إلخ.
(ب) ما هو مؤكد، ومفهوم عادة بأنه مُحَدّد جزئياً بواسطة الإسناد، بدلاً من تحديده بمنحى حدّ الموضوع أو منحى المسند. وبالتالي، فإن العبارتين، «الملك ليس في حالة صحية جيدة»، و«العاهل ليس في حالة صحية جيدة» يصنعان نفس التقرير إذا كان المقصود الإشارة إلى نفس الملك، ملك اسبانيا مثلاً، في حين إذا قصد بهما ملك بلجيكا، مثلاً، فإنهما يصنعان تقريراً آخر. ورغم ذلك، فإنه لكي نحتفظ بهوية التقرير يجب أن يكون كل مسند بديلٍ مكافئاً بالضرورة، ولا يكتفى بمجرد التطابق. فمثلاً، عبارة «الملك ليس في حالة جيدة» ما زالت تدل على نفس التقرير، ولكن عبارة «ألغى الملك كل ارتباطاته» ليست كذلك، حتى وإن كان الملك لا يلغي مواعيده إلا في حالة مرضه، وبأنه يفعل ذلك دائماً في مثل هذه الحالات. إن هوية التقرير تتحدد، إذاً، بماذا يدور حوله هذا التقرير، و(في منحى طبيعي) ماذا يقول عنه. قارن مع/ PROPOSITION.
(ج) عبارة تصنع تقريراً.
2. (حوسبة/ computing) واحد من متتالية الأوامر التي تكوّن برنامجاً/ PROGRAM.

state variable/ output variable/ behavioural variable *n*
état/ sortie (variable de...)

حالة/ خَرْج/ سلوك (متغير...). متغير تابع (غير مستقل)/ DEPENDENT VARIABLE، في مقابل متغير مستقل أو متغير تحكم/ CONTROL VARIABLE لمعادلة تفاضلية أو منظومة تحكم.

static friction *n*
statique (frottement...)

سكوني (احتكاك...). أنظر/ FRICTION.

statics *n*
statique

سكونيّات/ إستاتيكا. هو فرع الميكانيكا الذي يهتم بالقوى التي ينتج عنها حالة توازن في منظومة أجسام.

إقليدي نوني البعد بحيث أن كل (n+1) نقطة في المجموعة يمكن رؤيتها من داخل المجموعة، تكون نجمية الشكل.

star curve *n*
étoilée (courbe...)

نجمي (منحن...). أنظر/ HYPOCYCLOID.

star- like region *n*
étoile (région en forme d'...)

نجمية (منطقة... الشكل). (تحليل عقدي/ complex analysis) منطقة/ REGION، R، تحتوي على نقطة z_0 بحيث أنه، إذا كانت z_1 أي نقطة أخرى في R، تكون القطعة $[z_0,z_1]$ عندئذ بالكامل في R؛ منطقة في شكل نجمة STAR.

state *n*
état

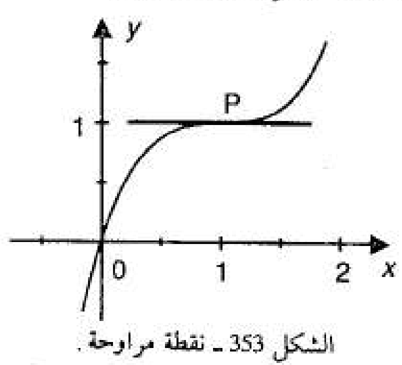
حالة. 1. (أ) أيٌّ من المتغيرات العشوائية المُدَلَّلة (المفهرسة) لطورية اتفاقية/ STOCHASTIC PROCESS.
(ب) أي من النتائج الممكنة لسلسلة ماركوف/ MARKOV CHAIN.
(ج) (كمعدّل/ modifier) يرمز إلى متغير حالة/ STATE VARIABLE، أو يتعلق به؛ مثلاً، إنّ معادلة حالة (أو قيد حالة) هي تقييد يتضمن فقط متغيرات الحالة.
2. (ترمو ديناميكا كلاسيكية/ classical thermodynamics). وصفٌ لمنظومة يمكن أن يتحدد بواسطة أيٍّ ثلاثة من المتغيرات العيانية: الضغط/ PRESSURE، والحجم/ VOLUME، ودرجة الحرارة المطلقة/ ABSOLUTE TEMPERATURE، وعدد الجسيمات في المنظومة. يشار إلى هذا غالباً بـ«الحالة العيانية/ MACROSTATE». وفي الفيزياء الاحصائية، تكون حالات منظومة حلولا لمعادلة شرودنغر/ SCHRÖDINGER EQUATION (المستقلة زمنياً) لتلك المنظومة، والتي يشار إليها بأنها «الحالات العيانية». وتمثل الحالة غالباً بواسطة نقطة في الفضاء ذي البعد 2s، وهو فضاء الطور/ PHASE SPACE، حيث s عدد درجات الحرّية/ DEGREES OF FREEDOM للمنظومة. أنظر أيضاً/ DEGENERATE STATE.

(al physics حالة/ STATE منظومة يكون فيها معامل الاحتمال/ COEFFICIENT PROBABILITY، p، ثابتاً بالنسبة للزمن، أي أن $\partial P/\partial t = 0$.

stationary point *n*
stationnaire (point...)

مراوحة (نقطة...). 1. (أ) تسمى أيضاً (في أميركا الشمالية) **critical point** / **نقطة حرجة**. نقطة على منحن يكون المشتق الأول عندها صفرياً، بحيث أن المماس يكون موازياً لمحور المتغير المستقل (أي أنه، في المنظومة الإحداثية الديكارتية ثنائية البعد المعتادة، يكون أفقياً، كما عند P في الشكل 353)؛ نهاية عظمى/ MAXIMUM، أو نهاية صغرى/ MINIMUM أو نقطة انعطاف/ POINT OF INFLECTION.

(ب) بعمومية أكبر، نقطة يتلاشى عندها التدرج/ GRADIENT، أو أي تغير مماثل، لدالة معطاة.



الشكل 353 ـ نقطة مراوحة.
P نقطة مراوحة.

2. مجموعة قيم لمتغيرات الحالة/ STATE VARIABLES لمنظومة معادلات تفاضلية ذاتية/ AUTONOMOUS، $y' = f(y)$، بحيث أن المنظومة $f(y_0)$ تصبح صفرية؛ وتتميز هذه بأن لها حلا ثابتاً $y(t) = y_0$. وبما أن $dy/dt = 0$، فإن هذه النقط تسمى أيضاً «شاذة»؛ وكل نقطة أخرى تكون «منتظمة».

statistic *n*
statistique

إحصاء 1. أي دالة في عدد من المتغيرات العشوائية/ RANDOM VARIABLES، الموزعة عادة تطابقياً، التي يمكن استخدامها كمقدِّر/ ESTIMATOR من أجل مَعْلَمة مجتمع.
2. أنظر/ SIMPLE STATISTIC. قارن مع/ PARAMETER.

statistical equilibrium *n*
statistique (équilibre...)

إحصائي (توازن...). (فيزياء إحصائية/ -statistic

stastically dependent *adj*
statistiquement dépendant

إحصائياً (تابع/ غير مستقل...). (إحصاء/ statistics) صفة لمتغيرين عشوائيين غير مستقلين/ INDEPENDENT. وبخاصة، يكون X و Y تابعين إيجابياً إذا كان الاحتمال المشروط/ -CONDITION AL PROBABILITY، $P(X|Y)$ لـ X، إذا أعطينا Y، أكبر من الاحتمال $P(X)$ لـ X وحدها؛ أو، بشكل مكافىء، إذا

$$P(X\&Y) > P(X) \cdot P(Y)$$

ويكونان تابعين سلبياً إذا عكست المتباينات، ويمكن أن تعتمد هذه العلاقات على القيم المحددة لـ Y. وفي حالة المساواة من أجل كل القيم، يكون المتغيران مستقلين.

statistical inference/ inferential statistics *n*
statistique (inférence...)/ statistique inférentielle

إحصائي (استدلال...)/ إحصاء استدلالي. (إحصاء/ statistics) النظرية والطرق والتطبيقات المكوّنة للأحكام حول معلمات مجتمع، ويكون ذلك مؤسساً عادةً على المعاينة العشوائية.
قارن مع/ HYPOTHESIS TESTING و DESCRIPTIVE STATISTICS.

statistical tables *n*
statistiques (tables...)

إحصائية (جداول...). جداول تبين قيم دوال التوزيع التراكمي/ -CUMULATIVE DISTRIBU TION FUNCTIONS، أو دوال الكثافة الاحتمالية/ PROBABILITY DENSITY FUNCTIONS، أو دوال الاحتمال/ PROBABILITY FUNCTIONS لتوزيعات شائعة معينة، من أجل قيم مختلفة لمعلماتها، وتستخدم بخاصة لتحديد عما إذا كانت نتيجة إحصائية خاصة تتجاوز (أو لا تتجاوز) مستوى

Steiner point *n*
Steiner (point de...)

شتاينر (نقطة...). هي النقطة في مجموعة محدّبة متراصة/ COMPACT CONVEX، C، في فضاء إقليدي نوني، التي تبنى كـ

$$s(C) = n \int_S x\, \delta_C^*(x) \sigma\,(dx)$$

حيث S الكرة (n−1)، δ_C^* دالة الحامل/ SUP-PORT FUNCTION لـ C، و σ قياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE المُناظم. ينتج عن هذا عنصر للمنحني C، وتكون (.) s ليبشتزية في المتري (الدالة المترية) المعرفة بواسطة مسافة هاوسدورف/ HAUSDORFF DISTANCE.

Steiner's problem *n*
Steiner (problème de...)

شتاينر (مسألة...). مطلح آخر من أجل مسألة فيرما/ FERMAT'S PROBLEM.

Steiner triple system *n*
Steiner (système triple de...)

شتاينر (منظومة... الثلاثية). توافيقيات/ (combinatorics) تصميم فدرات/ BLOCK DESIGN متكون من تجميع مجموعات جزئية ميمية العناصر/ n-element، بحيث أن كل مجموعة جزئية لائية العناصر l-element لقاعدة نونية العناصر/ n-element للمجموعة القاعدة تقع تماماً في واحدة من المجموعات ميمية العناصر، ونرمز لهذا التصميم بـ S(l, m, n). إن المستوي الإسقاطي المنتهي/ FINITE PROJECTIVE PLACE سباعي النقط مثال لـ S(¼, 3, 7)؛ أي، إن هذه المجموعة من سبع نقط تمتلك خطوطاً من ثلاث نقط متحددة بواسطة أي زوج من النقط. وللمنظومة استخدامات في نظرية الزمر ومسائل تنسيق الكرات/ SPHERE-PACIKING PROBLEMS.

Steinitz' exchange theorem *n*
Steinitz (théorème d'échange de...)

شتاينتز (مبرهَنة التبادل لـ...). المبرهنة القائلة إنه إذا، من أجل k<m، كانت u_i (1≤i≤k) و v_j (1≤j<m) مجموعتين جزئيتين مستقلتين خطياً في فضاء متجهي/ VECTOR SPACE، فإنه يوجد

دلالة/ SIGNIFICANCE LEVEL مطلوب.

statistics *n*
statistiques/ statistique

إحصائيات/ علم الاحصاء. 1. بيانات كمية حول أي موضوع، وبخاصة بيانات تقارن توزيع كمية معينة من أجل أصناف جزئية مختلفة للمجتمع، كما مثلا النشرات الحكومية لمعدلات الولادة والوفاة، والتي تسمى غالباً «إحصائيات حيوية».

2. (أ) تصنيف وتفسير هذه البيانات، وفقاً لنظرية الاحتمال/ PROBABILITY، وتطبق طرق مثل اختبار الفرضية/ HYPOTHESIS TESTING عليها.

(ب) الدراسة الرياضية لنظرية مثل هذه التوزيعات والاختبارات.

أنظر أيضاً/ DESCRIPTIVE STATISTICS و STATISTICAL INFERENCE.

steady motion *n*
régulier (mouvement...)

مُطردة (حركة...). (ميكانيكا المتصل/ con-tinuum mechanics) هي حركة/ MOTION بحيث أن المشتق الجزئي/ PARTIAL DERIVATIVE بالنسبة للزمن لسرعة الجسم، عند مواضع مثبتة للتشكيل/ CONFIGURATION الراهن، يكون صفريًا.

steepest descent/ gradient method *n*
gradient (méthode de...)

الانحدار (طريقة... الأعظمي)/ التدرج (طريقة...). (تحليل عددي/ numerical analysis) طريقة تكرارية، تنسب إلى فيرما/ Fermat، لإيجاد النهاية الصغرى لدالة اشتقاقية حقيقية القيمة في عدد n من المتغيرات بالتحرك نحو النهاية الصغرى للدالة (طريقة بحث خطي/ LINE SEARCH METHOD تامة) على طول الخط في اتجاه التدرج السالب الأعظم انحداراً (اتجاه انحدار أعظمي)، عند نقط متتابعة على المنحني أو السطح. إن هذه الطريقة نموذج لطرق الاستمثال/ OPTIMIZATION غير الخطية. ويسمى أسلوب التعظيم/ maximization المقابل بـ «الصعود الأعظمي» أنظر أيضاً/ DESCENT METHODS.

قارن مع/ NEWTON- RAPHSON METHODS.

عندئذٍ تبديلٌ π، لـ $(1,...,m)$، بحيث أن
$\mathbf{u}_1,..., \mathbf{u}_k, \mathbf{v}_{\pi(1)},..., \mathbf{v}_{\pi(m-k)}$
تكون مستقلة خطياً. وبالتالي، يكون لأي فضاء متجهي منتهي البعد بعداً وحيداً، وكل فضاء جزئي من نفس البعد يكون هو الفضاء نفسه.

Steinitz' theorem *n*
Steinitz (théorème de...)

شتاينتز (مبرهنة...). أنظر/ REARRANGEMENT.

stem- and- leaf diagram *n*
ordonné (histogramme...)

الساق والورقة (مخطط...). (إحصاء/ statistics) مخطط درجي (مدرج تكراري)/ HISTOGRAM تكتب فيه نقط البيانات، الواقعة في كل فترة صف، بشكل صريح مرتب. وتُشَبَّه فترات الصنف بساق نبات، ونقط البيانات بأوراقه؛ إن الاعداد الأولية في الفترات المتتابعة، المبينة بالجدول الأول في الشكل 354، يمكن أن تكتب في شكل مخطط ساق وورقة كما في الجدول الثاني.

1–10	2	3	5	7
11–20	11	13	17	19
21–30	23	29		
31–40	31	37		
41–50	43	47		

0*	2	3	5	7
1*	1	3	7	9
2*	3	9		
3*	1	7		
4*	3	7		

الشكل 354 ـ مخطط الساق والورقة.

أنظر المدخل الرئيسي.

step function *n*
étagée (fonction...)

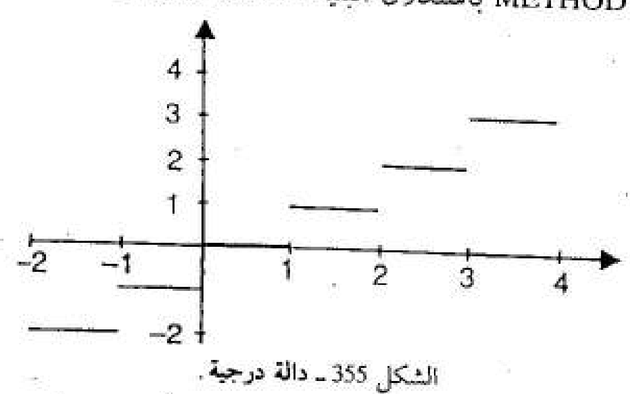
درجية (دالة...). دالة تأخذ قيماً ثابتة مختلفة على كل واحدة من فترات منفصلة متتابعة يشكل اتحادها نطاق الدالة؛ كما مثلا، الدالة [x]، وهي الجزء الصحيح لأي عدد حقيقي x، والتي يوضح بيانها الشكل 325؛ إن مثل هذه الدوال ضرورية لتعريف بعض أشكال المكاملة/ INTEGRATION. أنظر/ LOWER SUM.

step- length/ step- size method *n*
pas (méthode de longueur des...)

طول الخطوات (طريقة...). هي طريقة انحدار/ DESCENT METHOD تقريبية مؤسسة على إيجاد طول مناسب للخطوة التي تؤخذ في اتجاه الانحدار، وذلك في مقابل طريقة منطقة الثقة/ TRUST- RE- GION METHOD.

stepping stone method *n*
méthode de simplex adaptée au problème de transportation *n*

المعدّلة (طريقة المُبَسّط...). طريقة لحل مسائل النقل/ TRANSPORTATION PROBLEMS، والتي تستخدم طريقة المبسط/ SIMPLEX METHOD باستغلال البنية الخاصة للمسألة.



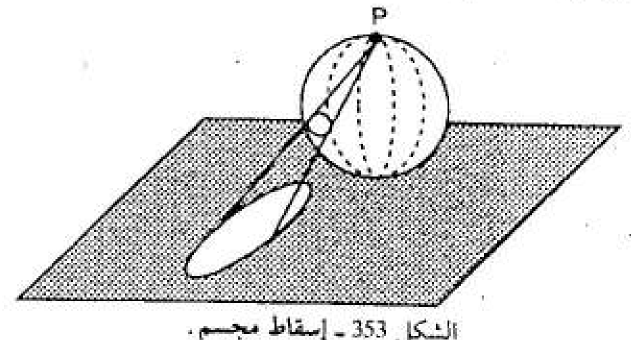
الشكل 355 ـ دالة درجية.

steradian *n*
stéradian

راديان مجسّم. وحدة قياس، للزوايا المجسمة/ SOLID ANGLES، تساوي الزاوية المجسمة المرسومة من مركز دائرة وحدة والمقابلة لوحدة المساحة على سطحها.

stereographic projection *n*
stéréographique (projection...)

مجسم (إسقاط...). إسقاط من نقطة على كرة (القطب) فوق مستوٍ مماس للكرة عند النقطة المقابلة قطرياً، أو فوق مستوٍ موازٍ؛ وهو إسقاط محافظ/ CONFORMAL. يبين الشكل 356 الإسقاط المجسم لدائرة فوق مستو، حيث P قطب الإسقاط. ويعرف تمثيل المستوي العقدي، بواسطة هذا



الشكل 353 ـ إسقاط مجسم.

الإسقاط، باسم «كرة ريمان» / RIEMANN SPHERE. قارن مع/ GNOMONIC PROJECTION.

Stickelberger's theorem *n*
Stickelberger (théorème de...)

ستيكلبرغ (مبرهَنة...). هي النتيجة التالية: لتكن g حدودية أحادية من الدرجة d، فوق مجموعة الأعداد الصحيحة بمقاس p (حيث p عدد أولي مفرد)، والتي ليس لها عوامل مضاعفة؛ إذن، يحقق عدد العوامل غير الخزولة r:

$$r \equiv d \pmod 2$$

إذا وفقط إذا كان المميز/ DISCRIMINANT، D(g)، وهو غير صفري، مربعاً في $\mathbb{Z}_p$.

Stieltjes integral *n*
Stieltjes (intégrale de...)

ستيلتجس (تكامل...). أنظر/ RIEMANN-STIELTJES INTEGRAL. (سُمّي نسبة إلى عالم التحليل ونظرية الأعداد، الهولندي المَوْلد والفرنسي الجنسية، توماس جان ستيلتجس/ Thomas Jan Stieltjes (1856-94)).

Stieltjes moment problem *n*
Stieltjes (problème du moment de...)

ستيلتجس (مسألة العزم لـ...). أنظر/ MOMENT PROBLEM.

stiffness *n*
rigidité/ raideur

جُسُوء/ جُسْأة. أنظر/ HOOKE'S LAW.

Stirling numbers *n*
Stirling (nombres de...)

ستيرلنغ (أعداد...). 1. **أعداد ستيرلنغ من النوع الأول:** هي الأعداد الصحيحة s(n,k) المُولَّدة بواسطة التعريف الارتدادي:

$$s(0,0) = 1;\ s(n,0) = 0,\ (n>0)$$

ومن أجل 0<k<n،

$$s(n+1,k) = s(n,k-1) - ns(n,k)$$

ويوضح الشكل 357 الحدود الأولى في هذه المتتالية.

	k = 0	1	2	3	4	...
n = 0	1					
1	0	1				
2	0	−1	1			
3	0	2	−3	1		
4	0	−6	11	−6	1	
⋮						

الشكل 357 ـ أعداد ستيرلنغ من النوع الأول.

2. **أعداد ستيرلنغ من النوع الثاني:** الأعداد الطبيعية المُوَلّدة بواسطة التعريف الارتدادي:

$$S(n,n) = 1 \quad (n>0)$$
$$S(n,0) = 0 \quad (n\geqslant 0)$$

و، من أجل 0<k<n،

$$S(n+1,k) = S(n,k-1) + k\,S(n,k)$$

ويوضح الشكل 358 أعداد ستيرلنغ من النوع الثاني. وتحصي أعداد ستيرلنغ من النوع الثاني عدد التجزئات لمجموعة نونية العناصر تماماً إلى عدد k من الأجزاء.

	k = 0	1	2	3	4	...
n = 0	0					
1	0	1				
2	0	1	1			
3	0	1	3	1		
4	0	1	7	6	1	
⋮						

الشكل 358 ـ أعداد ستيرلنغ من النوع الثاني.

(سميت نسبة إلى عالم الرياضيات الاسكتلندي جيمس ستيرلنغ/ James Stirling، والمعروف باسم ستيرلنغ الڤينيسي/ venetian (1692-1770)، والذي طرد سنة 1715 من اكسفورد بسبب اتصالاته مع اليعقوبيين، وواصل دراسته في ڤينيسيا (البندقية). وعندما عاد إلى بريطانيا، انتخب زميلاً في الجمعية الملكية؛ راسل نيوتن وماكلوران، ونشر أعمالاً حول المتسلسلات اللانهائية والجاذبية. وأصبح فيما بعد مديراً لشركة المناجم الاسكتلندية).

Stirling's formula *n*
Stirling (formule de...)

ستيرلنغ (صيغة...). هي الصيغة المقاربية لدالة جاما/ GAMMA FUNCTION. وهي في أبسط أشكالها.

$$\frac{\Gamma(s+1)}{(s/e)^s\sqrt{2\pi s}} = 1 + o(1)$$

عندما s→∞. يسعى بالخطأ النسبي بين $\Gamma(s+1)$ والمقام نحو الصفر مثل $1/(12s)$، ولكن الخطأ المطلق كبير جداً. وهناك مفكوكات مقاربية، من مرتبات أعلى، من صيغة ستيرلنغ من أجل $\log \Gamma(s)$. (اكتشفت صيغة ستيرلنغ من قبل ابراهام ديموافر، ولكنها سميت باسم جيمس ستيرلنغ).

stochastic *adj*
stochastique

اتفاقي. (إحصاء/ statistics) 1. صفة لما يُكوِّن متغيراً عشوائياً/ RANDOM VARIABLE؛ له توزيع احتمالي، بتباين/ VARIANCE منته عادة. أنظر/ STOCHASTIC PROCESS.

2. صفة لمصفوفة ذات عناصر غير سالبة تجمع إلى الوحدة في كل صفوفها (عندما تكون اتفاقية صفيا) أو كل أعمدتها (عندما تكون اتفاقية عمودياً)؛ وتكون مزدوجة الاتفاقية إذا حققت الشرطين معاً.

stochastic process *n*
stochastique (processus...)

اتفاقية (طورية...). هي طورية يمكن وصفها بواسطة متغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE (المتغير الاتفاقي) يعتمد على مَعْلمة ما، والذي قد يكون متقطعاً أو مستمراً، ولكن يؤخذ غالباً ليمثل الزمن؛ وبدقة، عائلة مفهرسة من متغيرات عشوائية، تسمى «الحالات»، على فضاء احتمال. وتكون الطورية الاتفاقية منتهية إذا كانت العائلة المفهرسة عدودة، وكانت كل حالة دالة درجية. إن سلسلة ماركوف/ MARKOV CHAIN هي طورية اتفاقية ذات معلمة متقطعة، تتحدد فيها الاحتمالات المستقبلية تماماً بواسطة الحالة الحاضرة.

stochastic variable *n*
stochastique (variable...)

اتفاقي (متغير...). مصطلح آخر من أجل متغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE.

Stokes' theorem *n*
Stokes (théorème de...)

ستوكس (مبرهَنة...). 1. المبرهنة الذروة للنظرية الكلاسيكية للأشكال التفاضلية، والتي مفادها أن تكامل مشتق شكل تفاضلي/ DIFFERENTAL FORM، فوق حجم مناسب، يساوي تكامل الشكل المذكور فوق حدود الحجم.

2. النتيجة الخاصة بأنّه يكون لدينا، من أجل حقل متجهي مصقولا **u**، معرّف على نطاق D يحوي سطحاً مُوَجَّهاً مصقول مقطعياً S بكفاف حدودي C:

$$\int_C \mathbf{u} \cdot d\mathbf{r} = \iint_S \mathbf{n} \cdot \text{curl}\ \mathbf{u}\ dS$$

حيث التكامل الأيسر تَكَامُلٌ مُنْحنٍ/ CURVI-LINEAR INTEGRAL للمركبة المماسية **u.T** لـ **u** بالنسبة لطول القوس، أما التكامل الأيمن فهو تكامل سطحي/ SURFACE INTEGRAL لمركبة **u** في اتجاه الناظم الخارجي للسطح. أنظر أيضاً/ GREEN'S THEOREM و DIVERGENCE THEOREM (سميت نسبة لعالم التحليل والفيزياء البريطاني، السير جورج غابرييل ستوكس/ Sir George Gabriel Stokes (1903-1819)).

Stone- Cech compactification *n*
Stone- Cech (compactifié de...)

ستون ـ تشيك (مرصوص...). هو مرصوص/ COMPACTIFICATION فضاء لهاوسدورف/ HAUSDORFF SPACE منتظم تماماً، S، يمكن أن يبنى كالإغلاقة في الطوبولوجيا النجمية الضعيفة لتطبيقات التقييم النقطية في الفضاء الثنوي للدوال حقيقية القيمة المحدودة والمستمرة على S، ونكتبه β(S). إن هذا مرصوص أعظمي ويتميز (باختلاف تشاكلي مستمر/ تصاكلي) بأنه المرصوص الوحيد W الذي له الخاصية التالية: أي تطبيق مستمر من S على فضاء متراص T يُوَسَّعُ، وبشكل وحيد، إلى تطبيق مستمر من W إلى T.

Stone- Weierstrass theorem *n*
Stone- Weierstrass (théorème de...)

ستون ـ ڤايرشتراس (مبرهَنة...). التوسيع لمبرهنة التقريب لڤايرشتراس/ WEIERSTRASS APPROX-IMATION THEOREM الذي يعطي شروطاً من أجل أن يكون جبرا/ ALGEBRA، لدوال عقدية القيمة على مجموعة متراصة، كثيفاً/ DENSE بانتظام في الفضاء كله. يكفي لذلك أن يفصل النقط/ SEPARATES POINTS، ولا يتلاشى في أي مكان/ VANISHES NOWHERE (كما يحدث

strategy *n*
stratégie

إستراتيجية. (نظرية المباراة/ game theory) اختيار خاص لتحركات لاعب في مباراة (استراتيجية بحتة) أو خليط احتمالي من الاختيارات لاستخدامه في مَرّات اللعب المتكررة للمباراة (إستراتيجية مختلطة).

stratified sample *n*
stratifié (échantillon...)

طباقية/ طبقية (عينة...). (إحصاء/ statistics) عينة لا تسحب عشوائياً من المجتمع بأكمله، ولكنها تسحب (كل مرة على حدة) من عدد من الطبقات المنفصلة في المجتمع، وذلك لضمان عينة أكثر تمثيلاً. أنظر أيضاً/ FRAME.

stream function *n*
courantes (fonction de lignes...)

التيار (دالّة...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) دالة تصف خطوط التيار/ -STREAM LINES لجسم. أنظر/ COMPLEX VELOCITY .POTENTIAL

streamline/ line of flow *n*
courante (ligne...)

تيار (خط...)/ خط دَفْق. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) منحن في التشكيل/ CONFIGURATION الراهن لجسم/ BODY، يكون مماسّه موازياً في كل مكان للسرعة/ .VELOCITY

stress *n*
tension

إجهاد. القوة/ FORCE، في وحدة المساحة، المنقولة عبر السطح، والتي تتحدد بواسطة مُوَتِّر الإجهاد/ STRESS TENSOR؛ والوحدة المعيارية للإجهاد هي الباسكال/ PASCAL.

stress- power *n*
tension (puissance de...)

الإجهاد (قدرة...). الفرق بين معدل التغير في طاقة الحركة/ KINETIC ENERGY وقدرة/ POWER جسم جزئي/ SUB-BODY؛ أي التكامل

إذا كان 1 في الجبر)، ويكون قريناً لذاته/ -SELF ADJOINT. وتتحقق المبرهنة من أجل الدوال حقيقية القيمة دون الشرط الثالث.

stopping rule *n*
arrêt (règle d'...)

تــوقُّف (قاعدة...). أنظر/ TERMINATION .CRITERION

straight *adj*
droite

مستقيم. (صفة لخط مستقيم) 1. (في الهندسة الاقليدية/ Euclidean geometry) له الخاصية بأن كل الخطوط المارة بأي زوج من النقط الواقعة على هذا الخط المذكور تكون متطابقة. إن هذه هي الصفة الابتدائية، لخط (مستقيم) في الهندسة الإقليدية، التي تميز الخطوط (المستقيمة) عن المنحنيات الأخرى؛ والاستقامة هي خاصية الخط (المستقيم) التي تعطيه تدرجه الثابت.
2. بعمومية أكبر، صفة لكل ما يتكون من نقط تحقق نفس المعادلة الخطية.

straight - edge *n*
règle

مسطرة عَدْلة. أداة تستخدم لرسم الخطوط المستقيمة، ولكنها ليست للقياس، ويشار إليها عند الحديث عن مسائل الرسم في الهندسة الاقليدية، كما مثلا تثليث الزاوية/ TRISECTING THE ANGLE. أنظر أيضاً/ SQUARING THE .CIRCLE

strain *n*
fatigue

انفعال. التغير في مواضع النقط في وَسَطٍ ما نتيجة لتشوهٍ في هذا الوسط ناتج عن الانفعال.

strange *adj*
étranger

غريب. صفة لمجموعة جاذبة/ ATTRACTOR بحيث أن بعدما لهاوسدورف/ HAUSDORFF DIMENSION لا يكون عدداً صحيحاً، أو يعتمد على شروط ابتدائية. ولا يوجد هناك تعريف مقبول بشكل عام.

كرة الوحدة المقابلة لا تحتوي على أي قطعة مستقيمة على حدودها. أنظر/ PROPER. أنظر أيضاً/ ORDERING.
2. متميزة عن علاقة بنفس الاسم، والتي ليست موضوع دراسة صورية؛ مثلاً، إن «متطابقة فعلية» هي التي تتحكم فيها مجموعة موضوعات، وتتميز عن استخدامات متنوعة لـ «نفس/ same» في اللغة العادية.

strict implication *n*
stricte (implication...)

فعلي (اقتضاء...). الرّابط في المنطق الشكلي/ MODAL LOGIC المعرَّف، عادة، بدلالة استحالة صواب مُقَدَّمها في نفس الوقت لخطأ تاليها، أي أن

$$p \Leftrightarrow Q \equiv \lozenge (P \& -Q)$$

حيث ◊ مؤثر الإمكانية/ POSSIBILITY. إنها العلاقة التي تصلح بين جملتين عندما تكون الواحدة مستنتجة بشكل صالح من الأخرى، ولا تكون دالّية الصواب/ TRUTH- FUNCTIONAL. قارن مع/ MATERIAL IMPLICATION.

strict inclusion *n*
stricte (inclusion...)

فعلي (احتواء...). أنظر/ INCLUSION.

string *n*
suite enchainée

نَضِيد. متتالية عناصر، غالباً ما تكون مُنَضّدة، كما في كلمة/ WORD أو فرق سيني/ RUN.

stroke *n*
fonction vraie

خَطَّة. (منطق/ logic) أنظر/ SHEFFER'S STROKE.

strong *adj*
fort

قَوي. أنظر/ ORDERING.

strong completeness *n*
forte (complétude...)

قوية (تمامية...). خاصية نظرية/ THEORY منطقية بأنّنا إذا أضفنا، إلى موضوعاتها/ AXIOMS أي صيغة مكونة جيداً، والتي لا تكون مبرهنة/

$$\int tr\,(\sigma\,\Sigma)\,dv$$

فوق حجم التشكيل/ CONFIGURATION الرّاهن للجسم الجزئي، حيث σ مُوَتِّر الإجهاد/ STRESS TENSOR، و Σ مُعدَّل الانفعال الأويلري/ EULE- RIAN STRAIN RATE. إن الكمية tr (σ Σ) هي «قدرة الاجهاد في وحدة الحجم».

stress tensor *n*
tension (tenseur de...)

الإجهاد (مُوَتِّر...). (ميكانيكا المتصل/ con- tinuum mechanics) هو المُوَتِّر/ TENSOR المتناظر من المرتبة الثانية، σ، بحيث أن متجه الاجهاد/ STRESS VECTOR، t، عند نقطة على سطح، يُعْطَى بـ σn. حيث n هو ناظم الوحدة الخارجي على السطح عند تلك النقطة. أنظر/ CONSTITUTIVE EQUATION.

stress vector *n*
tension (vecteur de...)

الإجهاد (متّجه...). كثافة قوة التّماس/ CON- TACT FORCE لجسم.

stretching *n*
homothétique (transformation... avec k>1)

متحاك (تحويل... بـ k>1). هو تحويل متحاك/ HOMOTHETIC TRANSFORMATION في الشكل.

$$x' = kx,\ y' = ky$$

حيث $k>1$.

strict *adj*
stricte

فعلي. (صفة لعلاقة، إلخ) 1. تتميز عن علاقة أخرى، بنفس الاسم، بحقيقة أنها تُطبق بتقييد أكثر، بخاصة بإقصاء إمكانية تطابق طرفي العلاقة. مثلاً، متباينة فعلية مثل $x<y$ تكون صالحة فقط بين أزواج أعداد مختلفة، في حين أن العلاقة الضعيفة/ WEAK $x\leqslant y$ تسمح لمتغيريها بالتطابق. وبالمثل، إذا $x<y$ تقتضي $f(x)>f(y)$، فإن f دالة تناقصية فعلاً؛ وتكون دالة «محدّبة فعلاً» إذا كان الوتر، الواصل بين أي نقطتين على البيان، يقع فعلاً فوق البيان؛ ويكون نظيمٌ/ NORM محدّباً فعلاً إذا كانت

THEOREM، يقود هذا إلى نظرية غير متوائمة/ INCONSISTENT.

strong convergence *n*
forte (convergence...)

قوي (تقارب. . .). أنظر/ STRONG TOPOLOGY.

strong duality *n*
forte (dualité...)

قوية (ثنوية. . .). العلاقة بين برنامجين رياضيين مقيدين:

$$(P) \quad p = \inf_X f(x)$$
$$(D) \quad d = \sup_Y g(y)$$

كما مثلا زوج ثنوي من البرامج الخطية، والذي يمكننا أن نؤكد من أجله أنه ليس فقط $p \geqslant d$ (والذي يُسَمَّى ثنوية ضعيفة) ولكن أيضاً بأن $p=q$، وأن إحدى القيمتين المثليين، أو كلتاهما، ممكنتا الادراك. وفي حالة ثنوية قوية، نقول إنه لا توجد فجوة ثنوية، حيث يؤخذ الفرق $p-d$ بأنه هذا القياس. أنظر/ DUALITY THEORY OF LINEAR PROGRAMMING.

stronger *adj*
plus fort

أقوى. صفة لزوج من الطوبولوجيات/ TOPOLOGIES تكون إحداهما محتوية فعلاً على الأخرى.

strong ergodic theorem *n*
Birkhoff (théorème ergodique de...)

القوية (المبرهَنة الطاقية. . .). اسم آخر من أجل المبرهنة الطاقية لبيركوف/ BIRKHOFF ERGODIC THEOREM.

strong inverse image set *n*
supérieures (ensemble des images...)

القوية/ العليا (مجموعة الصور العكسية. . .). أنظر/ INVERSE IMAGE.

strong law of large numbers *n*
forte (loi... des grands nombres)

القوي (القانون. . . للأعداد الكبيرة). (احتمال/ probability) صياغة دقيقة لقانون الأعداد الكبيرة/ LAW OF LARGE NUMBERS بدلالة متتالية متقاربة نقطياً/ POINTWISE CONVERGENT، تمييزاً له عن القانون الضعيف للأعداد الكبيرة/ WEAK LAW OF LARGE NUMBERS الذي يتعلق بالتقارب في القياس/ CONVERGENCE IN MEASURE. ويقول القانون، في أحد أشكاله، إنه إذا كان لمتتالية متغيرات عشوائية مستقلة تباينات σ_n بحيث أن المجموع.

$$\sum_n \sigma_n^2 / n^2$$

يكون منتهياً، فإن متتالية المُتَوسِّطات للمتتالية المعطاة تتقارب عندئذ حيثما كانت تقريباً.

strong topology *n*
forte (topologie...)

قوية (طوبولوجيا. . .). هي الطوبولوجيا الأصلية، على فضاء نظيمي/ NORMED SPACE، تمييزاً لها عن الطوبولوجيا الضعيفة/ WEAK TOPOLOGY المرافقة لها. وبالتالي، فإن «التقارب القوي» يعني التقارب في النظيم.

strophoid *n*
strophoïde

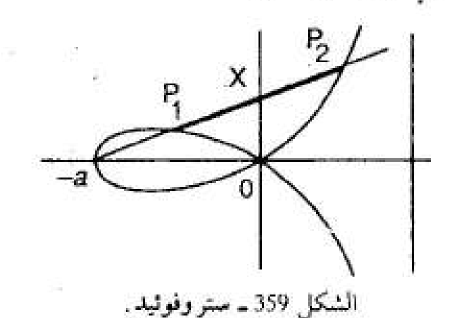
ستروفوئيد. المحل الهندسي للنقط، إثنتين على كل مستقيم في حزمة مستقيمات عبر نقطة ثابتة، التي يكون بعدها عن نقطة تقاطع المستقيم مع محور $y-$ مساوياً للاحداثي الصادي (إحداثي $y-$) لنقطة التقاطع؛ ففي الشكل 359، P_1 و P_2 نقطتان بحيث أن

$$OX = XP_1 = XP_2$$

ويكون الشكل النمطي للمعادلة:

$$y^2 = \frac{x^2(x+a)}{a-x}$$

حيث $(-a,0)$ رأس الحزمة.



الشكل 359 ـ ستروفوئيد.

structure *n*
structure

بنية. 1. (منطق/ logic) تعيين، إلى لغة من المرتبة الأولى، لمجموعة غير فارغة (الكَوْن) الذي عناصره هي «الأفـراد»، وللدوال والمسندات والثـوابت في ذلك الكون إلى الرموز المقـابلة في اللغة، بـاستثناء عنصـر المطابقـة. بنية، من أجـل نـظريـة ذات مـوضوعـات غير منطقية صائبة، تكون نموذجاً/ MODEL من أجل النظرية.
2. مجموعة مزودة ببعض دوال ومسندات وعلاقات، والتي تكون عادة ذات طبيعة جبرية.

Student's t *n*
Student (t de...)

ستيـودنت (t. . .). هـو إحـصـاء/ statistics، يستخدم غالباً لاختبار الفرضية بأن عينة عشوائية لمشـاهـدة مُوَزّعـة نـاظـميـاً/ NORMALLY DISTRIBUTED، مَسْحُوبة من مجتمع ذي مَعْلَمات مجهـولـة، تمتلك وسـطاً/ MEAN معلومـاً μ؛ والإحصاء t تعطيه الصيغة

$$ts = (\bar{x} - \mu)\sqrt{n}$$

حيث $\bar{x}$ وسط العينـة، و s الانحـراف المعيـاري/ STANDARD DEVIATION، و n حجم العيـنـة. (سميت نسبة لستيودنت/ Student، وهـو الانكليزي ويليـام سِيلي غـوسيـت/ William Sealy Gosset (1876-1937)، الـذي نشر النتيجة تحت هذا الاسم المستعار).

Student's t- distribution *n*
Student (distribution t de...)

ستيودنت (توزيـع t لـ. . .). (إحصاء/ statistics) توزيع نسبة توزيع ناظمي منمط (مُعَاير)/ STANDA- RIZED NORMAL DISTRIBUTION إلى الجـذر التربيعي لحاصل قسمة تـوزيع كـاي - تربيـع/ CHI- SQUARED DISTRIBUTION على عـدد درجـات حـريتها/ DEGREES OF FREEDOM؛ وبـذلـك، نتحدث أيضاً عن درجات الحرية لتوزيع t-.

Sturm- Liouville equation *n*
Sturm- Liouville (équation de...)

شتـورم - ليوفيـل (معادلـة. . .). معـادلـة تفـاضليـة وسيطية في الشكل

$$\frac{d}{dx}\left[p(x)\frac{dy}{dx}\right] + [\lambda p(x) - q(x)]y = 0$$

حيث p مـوجَبة فعـلاً، و p و q و ρ دوال مستمـرة. وتكـون قيم الـوسيط λ، التي من أجلهـا تـكـون لمنظـومـة حلولـه، هي «القيم الـذاتيـة»، والحلول المقـابلة هي «الدوال الـذاتية» التي تكوّن مجموعة متعامدة تامة.

Sturm sequence *n*
Sturm (suite de...)

شتـورم (متتـاليـة. . .). هي المتتـاليـة، w(x)، المعـرفة - من أجـل حدودية معطاة p- بـأنهـا تغير الاشارات في المتتاليـة $p_0(x),....,p_k(x)$ حيث $p_0 =$ $p_1 = p'$ ، p، وكل $p_i = -r_i$ حيث $r_2, r_3,...,r_k$

البواقي المتتابعة المحسوبة بـواسطة خـوارزميـة إقـليـدس/ EUCLID'S ALGORITHM من أجـل العـامـل المشتـرك الأعلى لـ p و 'p. (سميت نسبة لعـالم الفيزيـائي والتحليل السـويسـري جـاك شـارل فرانْسوا شتـورم Jacques Charles François Sturm (1803-1855)).

Sturm's theorem *n*
Sturm (théorème de...)

شتورم (مبرهَنة. . .). المبـرهـنـة القـائلة إنـه، إذا كـانت حدوديـة حقيقية غيـر صفريـة عند النقـطتين الـطرفيتين لفترة، فـإن عـدد الجـذور في تلك الفتـرة (مع حساب التكـرار) يساوي الفـرق بين عددي تغير إشارات متتالية شتورم/ STURM SEQUENCE عنـد النقـطتين الـطرفيتين. قـارن مـع/ DESCARTES' RULE OF SIGNS.

sub
sous

جـزئي. بـادئـة تـدل على بنيـة جـزئيـة/ SUB- STRUCTURE محتواة ضمن بنية معـطاة، وتشاركهـا في خواصها البنيوية.

subadditive *adj*
sous- additif

تحت - جمعية/ جمعية - جـزئياً. 1. صفـة لدالـة، نـطاقهـا نصف زمـرة/ SEMI- GROUP، بحيث أن القيمـة عنـد مجمـوع عنصـرين أصغـر من مجمـوع القيمتين عند العنصرين منفصلين، أي أن

$$f(x + y) \leqslant f(x) + f(y)$$

ويكون لهذا المفهوم معنى أينما كان المدى نصف - زمرة مرتبة. وتكون دالة f فوق جمعية، إذا كانت معكوستها الجمعية، f−، تحت جمعية

2. صفة لدالة مجموعة/ SET FUNCTION، على صنف، بحيث أن القيمة من أجل اتحاد عنصرين (والذي يكون هو الآخر في النطاق) تكون أصغر من مجموع القيم من أجل العناصر المكونة للاتحاد.

$$S(A \cup B) \leqslant S(A) + S(B)$$

وإذا تحقق هذا من أجل كل الاتحادات المنتهية (العدودة) التي تقع في الصنف، فإن الدالة المجموعة تكون تحت جمعية بشكل منته (أو عدّيًا). وهذه هي الحالة من أجل القياس الخارجي/ OUT- ER MEASURE للبيغ.

sub- base *n*
sous- base

قاعدة جزئية. هي، من أجل طوبولوجيا/ TOPOLOGY، تجميعٌ لمجموعات مفتوحة التي تشكل تقاطعاتها المنتهية قاعدة/ BASE من أجل الطوبولوجيا.

sub- base theorem *n*
sous- base (théorème de...)

القاعدة الجزئية (مبرهَنة...). أنظر/ ALEXAN- DER'S SUB- BASE THEOREM.

sub- body *n*
sous- corps

جسم جزئي. مجموعة في جسم/ BODY تكون هي نفسها جسم.

sub- class *n*
sous- classe

صنف جزئي. كلمة أخرى من أجل مجموعة جزئية SUBSET، وبخاصة في مقابل صنف فعلي/ PROP- ER CLASS.

sub- contrary *adj*
sous- contraire

مضاد جزئياً. 1. (منطق/ logic) (أ) صفة لتقريرين لا يمكن أن يكونا خاطئين في نفس الوقت، تحت نفس الظروف، أو وفق نفس التفسير. مثلاً، «x غير سالبة» و«x غير موجبة» متضادان جزئياً إذا قيدت x بأن تكون حقيقية، لأن واحدة على الأقل يجب أن تكون صائبة، والتقريران صائبان معاً عندما x=0. قارن مع/ CONTRADICTORY و CONTRARY.

(ب) صفة لتقرير واحد لا يمكن أن خاطئاً، عندما يكون تقرير معلوم خاطئاً.

2 (كاسم/ substantive) تقرير يكون مضادًا جزئياً لتقرير معلوم.

subdesign *n*
sous- arrangement en bloc

تصميم جزئي للفدرات. هو تصميم الفدرات/ BLOCK DESIGN الذي تكون مجموعات الفدرات والمتنوعات فيه مجموعات جزئية في فدرات ومتنوعات تصميم آخر.

sub- diagonal *n*
sous- diagonale

تحت قطر. خط المداخل الواقعة مباشرة تحت القطر الرئيسي/ MAIN DIAGONAL للمصفوفة؛ أي المداخل التي في الشكل $a_{i,i+1}$.

sub- diagonal matrix *n*
sous- diagonale (matrice...)

تحت قطرية (مصفوفة...). مصفوفة كل مداخلها صفرية، باستثناء تلك التي على تحت القطر/ SUB- DIAGONAL.

subfield *n*
sous- corps

حقل جزئي. حلقة جزئية/ SUBRING، في حقل/ FIELD (أو حلقة/ RING)، تكون هي نفسها حقلاً.

subgeometry *n*
sous- géométrie

هندسة جزئية. (هندسة جبرية/ algebraic geometry) هي هندسة/ GEOMETRY مُكَوَّنة من كل النقط ذات الاحداثيات المتجانسة/ HOMOGENEOUS COORDINATES التي تكون تركيبات خطية/ LINEAR COMBINATIONS لإحداثيات مجموعة معطاة من النقط. مثلاً، المستقيمات والنقط هندستان جزئيتان لهندسة إقليدية ثلاثية الأبعاد.

sub gradient *n*
sous- gradient

تحت تدرّج/ تدرّج جزئي. مجموعة دالّيات خَطّية، يرمز لها بـ $\partial g(x)$، ومعرّفة بدلالة دالة محدّبة معطاة g، عند نقطة ما، بواسطة

$$\partial g(x) = \{\varphi: \varphi(y - x) \leqslant g(y) - g(x)\}$$

إذا كانت الدالة مستمرة عند x، فإن كل تدرج جزئي لا بد أن يكون مستمراً، وتكون $\partial g(x)$ مجموعة غير فارغة محدّبة ذات تراص ضعيف نجمياً، وتحقق الصيغة الأعظمية

$$g'(x; h) = \max \{\varphi(h): \varphi \in \partial g(x)$$

هنا، $g'(x;)$ هو المشتق الاتجاهي/ DIRECTION-AL DERIVATIVE لـ g عند x. وبوجه خاص، يكون التدرج الجزئي مجموعة أحادية تماماً إذا كان للدالة تفاضلاً لغاتو/ GATEAUX DIFFERENTIAL عند x. ويُعرِّف التدرج الجزئي دالة متعددة رتيبة/ MONOTONE MULTIFUNCTION.

subgraph *n*
sous- graphe

بيان جزئي. هو البيان/ GRAPH الذي تكون مجموعات رؤوسه وحروفه مجموعات جزئية لتلك التي في بيان معلوم، والذي يحتوي على كل الرؤوس الموصولة بأيٍّ من حروفه.

sub- group *n*
sous- groupe

زمرة جزئية. مجموعة جزئية في زمرة/ GROUP أخرى، تكون زمرة، هي أيضاً، تحت نفس العملية الثنائية؛ مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة زمرة جزئية في زمرة الأعداد الحقيقية تحت الجمع، ولكن الأعداد الصحيحة بمقاس n ليست زمرة جزئية في هذه، لأن العمليات معرّفة بشكل مختلف.

subharmonic *adj*
sous- harmonique

توافقية جزئياً/تحت توافقية. صفة لدالة، في متغيرين حقيقيين في نطاق، بحيث أينما كانت الدالة مُهَيْمَناً عليها بدالة توافقية/ HARMONIC FUNCTION على حدود نطاق جزئي، فإنها تظل مهيمناً عليها عبر كل النطاق الجزئي. ينتج من صيغة تكامل بواسون/ POISSON'S INTEGRAL بأن الدّوال التوافقية تحقق هذه الخاصية. وإذا كان للدالة مشتقات جزئية ثانية مستمرة، فإنها تكون توافقية جزئياً تماماً عندما يكون لها لابلاسي/ LAPLACIAN غير سالب عبر النطاق المذكور. وتكون دالّة f فوق توافقية/ SUPER HARMONIC، إذا كانت معكوستها الجمعية، f−، توافقية جزئياً.

subjective probability *n*
subjective (probabilité...)

شخصي (احتمال. . .). أنظر/ PROBABILITY.

sublinear convergence *n*
sous- linéaire (convergence...)

تحت خطي/ خطّي جزئياً (تقارب. . .). أي معدّل للتقارب/ RATE OF CONVERGENCE أسوأ من خَطّي.

sublinear function *n*
sous- linéaire (fonction...)

تحت خطية/ خطّية جزئياً (دالّة. . .). 1. دالة لمنكوفسكي/ MINKOWSKI FUNCTION.
2. دالة يكون نطاقها فضاءً متجهياً/ VECTOR SPACE جَمْعِيًّا جزئياً/ SUBADDITIVE، ومتجانساً/ HOMOGENEOUS إيجابياً، بحيث يكون لذلك معنىً أينما كان المدى فضاء متجهياً مرتّباً. تكون f دالة فوق خطية/ SUPER-LINEAR، إذا كانت معكوستها الجمعية، f−، تحت خطية.

submatrix *n*
sous- matrice

مصفوفة جزئية. مصفوفة مشتقة من مصفوفة معطاة بحذف كل العناصر في بعض صفوفها وبعض أعمدتها، كما هو مبين في الشكل 360.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} a_{11} & a_{13} & a_{14} \\ a_{31} & a_{33} & a_{34} \end{bmatrix}$$

الشكل 360 ـ مصفوفة جزئية.
أنظر المدخل الرئيسي.

submodule *n*
sous- module

جـزئـي (بنـاء حـلقي. . .). هــو بـنــاء حلقـي/ MODULE، فوق حلقة/ RING، يحتويه بناء حلقي آخر، فوق نفس الحلقة، وله نفس عملية الجمع.

submultiple *n*
sous- multiple

جـزئي (مضاعف. . .). مصـطلح أقـل شيـوعـاً من مصطلح عامل/ FACTOR.

subordinate *adj*
subordonné

تابع. أنظر/ PARTITION OF UNITY.

subpopulation *n*
sous- population

جــزئـي (مجتمـع. . .). (إحـصـاء/ statistics) مجموعة جزئية لمجتمع/ POPULATION معطى.

subring *n*
sous- anneau

جـزئية (حلقـة. . .). مجموعـة جزئيـة، في حـلقة/ RING، تكون هي نفسها حلقة تحت نفس العمليتين الثنائيتين للجمع والضرب.

subsequence *n*
sous- suite

جزئية (متتالية. . .). متتالية/ SEQUENCE مشتقـة من متتـاليـة معـطاة بـاختيـار بعض حـدودهــا، مـع المحافظة على ترتيب هذه الحـدود. مثلاً، $\langle a_1, a_3\rangle$ متتالية جزئية للمتتالية $\langle a_1, a_2, a_3\rangle$، ولكن $\langle a_3, a_2\rangle$ ليست كذلك.

subset/ subclass *n*
sous-ensemble/ sous-classe

جـزئية (مجـمـوعـة. . .)/جـزئي (صنـف. . .). هي مجموعة تكون عناصرها أعضـاءً في مجموعـة أخرى معـطاة؛ والمجـمـوعـة الجـزئيـة الفعليـة هي تلك المحتـواة فعلاً في مجمـوعـة أكبـر، وتقصي بعض أعضاءها. وتكتب العلاقة في الشكل

$A\subseteq B$ أو $A\subset B$، أو $A\subsetneq B$

حيث تـدُل الأولـى (إلى اليـمـين) عـلى العـلاقـة الضعيفـة/ WEAK، والأخيـرة (إلى اليســار) على العـلاقة الفعليـة/ STRICT (أو القويـة)، ولكن هناك اتفاقات مختلفة حول الترميز الأوسط.

subspace *n*
sous-espace

جـزئي (فضاء. . .). هـو الفضـاء/ SPACE الـذي تكون عناصره مجموعـة جزئيـة في مجموعـة عناصـر فضـاء آخر، والـذي يُزَوَّد بنفس الخـواص كـالفضـاء المذكور.

subsitute *v*
substituer/ remplacer

عَوَّض. يستبدل تعبيراً بآخـر، في إطار تعبيـر ثالث؛ مثـلاً، التعـويض بـ $x=3y$ في $2x-4y=k$، يعــطي $2y=k$.

substitution *n*
substitution

تعـويض. 1. أن نستبدل بحـدٍّ، في معادلـة، حـدًّا آخـر نعـرف أن لـه نفس القيمـة، وذلـك لكي نُبَسِّط المعادلة؛ مثلاً، يمكن حلّ المعادلتين الآنيتين

$x = 2y - 4$ و $2x = 3y - 5$

بالتعويض عن x، في التعبير الثاني، بمـا تساويـه في الـتـعـبـيـر الأول، فـنـحـصـل بـذلـك عـلى $4y - 8 = 3y - 5$، أي أن $y = 3$.

2. (منـطق/ logic) الإحلال المنتظم لتعبير، محـل كـل حـالات حـدوث تعبيـر آخـر، في إطـار معلوم؛ مثلاً، التعويض بـ «P&R» من أجل «P» في «PvQ» يعطي «(P&R)vQ».

substituion group *n*
substitution (groupe de...)

تعـويض (زمرة. . .). مصـطلح آخر من أجـل زمرة تبديل/ PERMUTATION GROUP.

substitution instance *n*
substitution (cas de...)

تعويضية (حـالة. . .). (منـطق/ logic) تعبير مشتق من آخــر بــواسـطة تعــويض/ SUBSTITUTION منتـظم. وفي نـظريـة صـوريـة، يكـون فيهـا التعبيـر المعلوم مبرهنة، يكون الامر كذلك بالنسبة لكل حالة تعويضية له.

substitution rule *n*
substitution (règle de...)

تعويض (قاعدة. . .). هي القاعدة، من أجل المكاملة/ INTEGRATION، التي تسمح بتقييم تكامل بواسطة التعويض. وهي، في شكل غير محدد، كما يلي: إذا

$$\int f(x)dx = F(x) + C$$

إذن،

$$\int f(g(t))g'(t)dt = F(g(t)) + C$$

وذلك نتيجة لقاعدة السلسلة/ CHAIN RULE. وتسمح المبرهنة الأساسية للحساب/ FUNDAMENTAL THEOREM OF CALCULUS بأن نكتب هذا في الشكل

$$\int_a^b f(g(t))g'(t)dt = F(g(t))\Big|_a^b = F(g(b)) - F(g(a))$$

مثلاً، لحساب قيمة

$$\int \frac{x}{1+x^2}dx$$

نضع $u = x^2$، وبذلك يكون لدينا $du/dx = 2x$؛ ويصبح التكامل عندئذ في الشكل

$$\int \frac{x}{1+u^2}\frac{du}{2x} = \frac{1}{2}\int \frac{1}{1+u}du$$

$$= \frac{1}{2}\ln(1+u) = \frac{1}{2}\ln(1+x^2)$$

substitution theorem *n*
substitution (théorème de...)

تعويض (مبرهنة. . .). (منطق/ logic) المبرهنة القائلة إن تقريراً كُلّي التكميم يُقْتَضى بأي حالة شاهدة/INSTANCE له. وإذا أعطينا مبرهنة الاستنباط/ DEDUCTION THEOREM، فإن هذه تكافىء قاعدة اشتقاق حالة خاصة/ INSTANTIATION RULE، وقاعدة الإدخال/ INTRODUCTION RULE من أجل المُكَمِّم الوُجُودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER.

substitutivity *n*
substitutivité (principe de...)

التعويضيّة (مبدأ. . .). هو المبدأ أن الحدود، ذات نفس الاسناد (المرجع)، يمكن أن تستبدل بعضها ببعض، في جملةٍ ما، دون تغيير قيمتها الصوابية؛ مثلاً، بما أن نجمة الصباح هي نجمة المساء، إذا كان التعبير

«تكون نجمة الصباح منظورة في الصباح»

صائباً، فإن الأمر يكون كذلك بالنسبة للتعبير

«تكون نجمة المساء منظورة في الصباح»

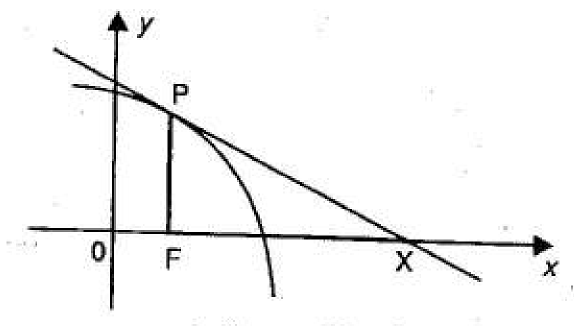
ولا يصح هذا في سياقات شكلية مُعْتِمة/ OPAQUE، أو في شكليات عقلية/ DE DICTO.

substructure *n*
sous- structure

جزئية (بنية. . .). هي البنية، التي تكون عناصرها مجموعة جزئية في عناصر بنية معطاة، وتكون مغلقة تحت العمليات المناسبة، وتكون لذلك مزودة بنفس خواص البنية المعطاة. وبخاصة، زمرة جزئية/ SUBGROUP، وجبر جزئي، وتصميم جزئي/ SUBDESIGN، وحقل جزئي/ SUBFIELD، وبيان جزئي/ SUBGRAPH، وشبكة جزئية، وبناء حلقي جزئي/ SUBMODULE: فهي كلها بنىً تحتية للبنى المذكورة.

subtangent *n*
sous- tangente

تحت مَمَاس. مسقط مماس لمنحن فوق محور x–، في المستوي الديكارتي ثنائي البعد؛ قطعة من محور x– واقعة بين الإحداثي - السيني للنقطة التي يرسم المماس عندها، على منحن، ومحصورة المماس على المحور. في الشكل 361، يقطع المماس عند P للمنحني المبين محور x– عند X، وتكون F قدم العمود من P على المحور؛ فيكون FX عندئذ هو تحت - المماس للمنحني عند P.

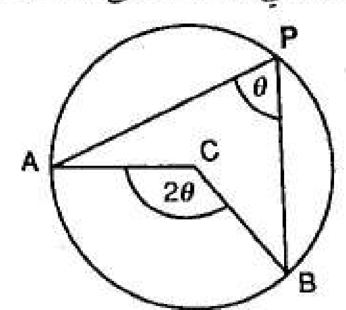


الشكل 361 - تحت المماس.
FXهو تحت المماس عند P.

subtend *v*
sous- tendre

قَابَلَ. (في حالة مستقيم أو منحن) يُعَرِّف زاوية،

عند نقطة محددة ما، بأنّها الزاوية المحصورة بين المستقيمين المرسومين من النقطة إلى النقطتين الطرفيتين للمستقيم أو المنحني المذكور. مثلاً، قوس في دائرة يقابل زاوية عند المركز محصورة بين نصفي القطرين المرسومين إلى طرفي الوتر، وتكون ضعف الزاوية المقابلة على المحيط؛ في الشكل 362، يقابل القوس AB الزاوية 2θ عند المركز C، والزاوية θ عند أي نقطة P على المحيط.



الشكل 362 - يقابل.
زاويتان مقابلتان لقوس عند C و P.

substract *v*
soustraire

طرح. يحسب الفرق بين زوج من القيم المعطاة، بواسطة الطرح/ SUBTRACTION.

subtraction *n*
soustraction

طرح. 1. العملية الرياضية التي يُحْسَبُ فيها الفرق بين عددين أو كميتين؛ العملية العكسية للجمع/ ADDITION، وبذلك تكون $a - b = c$ إذا وفقط إذا $a = b + c$.

2. أي عملية مماثلة، كما مثلا التتميم النسبي/ RE-LATIVE COMPLEMENT.

subtractive *adj*
soustractif

طرحي. صفة لكل ما له علاقة بالطرح؛ له إشارة سالبة، كما مثلا كمية طرحية.

subtrahend *n*
nombre à soustraire

المطروح. العدد الذي يُطْرح من عدد آخر (المطروح منه/ MINUEND).

succedent *n*
suivant

تالٍ. كلمة أخرى من أجل/ CONSEQUENT في تتالٍ (أي تمثيل متتالٍ لمحاجة).

success *n*
succès

نجاح/ فوز. نتيجة في تجربة، أو عُنْصُر في فضاء عينة، تكون في الصنف الذي احتماله هو الاحتمال المذكور.

successive *adj*
successif

متتابع. يتتابع الواحد بعد الآخر. ويستخدم هذا المصطلح غالباً بمعنى تكراري أو متوالٍ، كما في البرمجة الخطية المتتابعة (SLP)، أو البرمجة التربيعية المتتابعة (SQP).

successive approximations *n*
successives (approximations...)

متتابعة (تقريبات. . .). أسلوب تكراري من أجل إيجاد قيمة تقريبية لكمية، كما مثلا جذر/ ROOT عدد معلوم، بأن نبدأ بتقدير أول، ثم نشتق من كل تقريب تقريباً آخر يكون أكثر دقة.

successor *n*
successeur

خَلَف/تالٍ. (منطق/ logic) العنصر المرتبط مباشرة بعنصر معلوم في علامة ترتيب مُتَسَلْسِل/ SERIAL ORDERING، وبخاصة العدد الطبيعي الذي يتبع عدداً طبيعياً معلوماً؛ إن خلف n هو (n+1)، ويكتب عادة Sn أو n′ في هذا السياق. إن العقد، التي يكون كل منها خلفاً لعقدة في شجرة/ TREE، هي تلك المرتبطة بالعقدة المعطاة بواسطة العلاقة التي تُوَلِّد الشجرة؛ بيانياً، إنها تلك العقد التي يمكن الوصول إليها من العقدة المعطاة على طريق يبعدنا عن جذر الشجرة. قارن مع/ PREDECESSOR.

sufficient condition *n*
suffisante (condition...)

كافٍ (شَرْط. . .) 1. أي شيء يستلزم صواب تقرير ما، أو الحصول على حالة معينة؛ يكون الأخير نتيجة له دون شروط أخرى؛ وبذلك إذا كان P شرطاً كافياً من أجل Q، إذن P تقتضي/ Q IMPLIES، أي أن «إذا P، إذن Q» تقرير صادق. ورغم أن شرطاً كافياً يمكن أن لا يكون عموماً كذلك، مثلاً، الشرط الكافي لكي يكون x غير سالب هو أن يكون x موجباً، ولكنه ليس ضرورياً. ومع ذلك، إذا كان P

شرطاً كافياً من أجل Q، فإن Q شرط كافٍ من أجل P. مثلاً، الشرط الكافي من أجل أن يكون x≥4 مُرَكباً هو أن يكون قسوماً على 3.

2. (نظرية الاستمثال/ optimization theory) هو شرط يضمن أن حلاً، محسوباً مسبقاً بِشروط ضرورية، يكون في الواقع حلاً أمثل. وبذلك، فإن اختيار المشتق الأول/ FIRST DERIVATIVE TEST واختبار المشتق الثاني/ SECOND DERIVATIVE TEST يعطيان شرطين كافيين لكي تكون نقطةٌ مراوحة «نقطةً مثلى»، كما أن تحدّب الدّوال، في مسألة تصغير مقيدة، يجعل شروط كوهن - تكَرْ/ KUHN-TUCKER CONDITIONS كافية.

sufficient statistics *n*
suffisante (statistique...)

كافٍ (إحصاء...). هو، من أجل معلمة/ PARAMETER، إحصاءُ/ STATISTIC، T(X)، بحيث أن التوزيع المشروط لـ X، إذا أعطينا T(X)، لا يعتمد على المعلمة المعطاة. ينتج، عن ذلك، أنه إذا كان توزيع عيِّنة معروفاً، فإن الإحصاءات الكافية تكون وحدها ضرورية لتقدير المعلمات، دون الاستناد بعد ذلك على البيانات.

sum *n*
somme

مجموع. 1. (أ) نتيجة جمع أعداد، أو كميات، إلخ.

(ب) صورياً، العدد المشتق من زوج عددين معلومين بحيث أنه إذا كان الأخيران عددي العناصر في مجموعتين منفصلتين، فإن النتيجة تكون العدد الكلي للعناصر في المجموعتين.

2. نهاية متتالية/ SEQUENCE المجاميع الجزئية للحدود الـ n الأولى لمتسلسلة/ SERIES لا نهائية، عندما تسعى n نحو ما لا نهاية. مثلاً، المتسلسلة

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \cdots$$

مجموعها 2، لأنّها نهاية متتالية المجاميع الجزئية/ PARTIAL SUMS.

$$1, 1\tfrac{1}{2}, 1\tfrac{3}{4}, 1\tfrac{7}{8}, \ldots$$

إن هذا، بشكل عام، الاختيار الأكثر ملاءمة من أجل مجموع متسلسلة، ولكن هناك اختيارات أخرى ممكنة. أنظر/ CESARO SUM. أنظر أيضاً/ SIGMA و REARRANGEMENT.

3. (غير صوري/ informal) أي مسألة حسابية أو حسابات.

4. **مجموع منطقي:** إسم آخر من أجل فصل/ DISJUNCTION أو إتحاد/ UNION.

5. **مجموعٌ في نظرية المجموعات: إسم آخر من أجل اتحاد/** UNION. قارن مع/ DISJOINT UNION.

summability theory *n*
sommabilité (théorie de...)

الجَمُوعية (نظرية...). دراسة الكميات الجموعية (القابلة للجمع)/ SUMMABLE، وبخاصة طرق تخصيص (تعيين) قيم لمتسلسلات أو تكاملات متباعدة/ DIVERGENT. قارن مع/ ABEL SUMMATION و CESARO SUMMATION.

summable *adj*
sommable

قابل للجمع/ جَموع. صفة لما يمكن جمعه أو مكاملته. أنظر أيضاً/ ABSOLUTELY SUMMABLE و SQUARE SUMMABLE.

summand *n*
nombre/ quantité à additionner

حدٌّ مَجْموعٌ. عددٌ أو كمية تُجْمَع على أعداد أو كميات أخرى؛ حدّ في مجموع أو متسلسلة.

summation convention/ dummy suffix convention *n*
sommation (convention de...)

الجمع (اتفاق...). ترميز مختزل يستخدم في معالجة مركبات المتجهات/ VECTORS والمُوَتِّرات/ TENSORS، تحذف بموجبه العلامة Σ، ويُسْتَغْنَى عن المجموع المذكور بتكرار الدليل؛ مثلاً، الجداء السُّلَّمي

$$\mathbf{a.b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$$

يمكن أن يكتب مختصراً في الشكل a_ib_i.

sum of squares *n*
somme des carrés

مجموع مُرَبّعات. (إحصاء/ statistics) أي مجموع

تـربيعي لمتغيـرات عشـوائية/ RANDOM VARIABLES. أنـظر/ SUM OF SQUARES THEOREM.

sum of squares theorem *n*
somme des carrés (théorème de...)

مجموع المربّعات (مبرهَنة . . .). النتيجة التالية: إذا كانت مصفوفة الشكل التربيعي/ QUADRATIC FORM، لمجموع مُربّعـات/ SUM OF SQUARES متغيـرات عشوائية ناظمية/ NORMAL، جامدة/ IDEMPOTENT مـن الـرتبـة/ RANK، r، فـإن مجمـوع المربّعـات يتوزع تناسبياً مع توزيع كاي - تـربيع/ CHI- SQUARE DISTRIBUTION بعـدد r درجـات حريـة. بـالاضـافـة إلى ذلـك، إذا كـانت المصفوفة المقرنة مجموع مربعـات ثانٍ متعـامدة مـع الأولى، فإن مجموعي المربعات يتوزعان بـاستقلاليـة أحدهما عن الآخر.

sup
sup

أصغـر حـدّ أعلى. اختصـار ورمـز مـن أجـل/ SUPREMUM.

super-
super

فوق/ فوقي. بادئة تـدل على بنية، تكـون فيها بنيـة أخـرى بنية جزئية/ SUBSTRUCTURE، كمـا مثلا مجموعة فوقية (أو فوق مجموعة)/ SUPERSET.

super diagonal/ second diagonal *n*
super- diagonale/ diagonale secondaire

فوق قطر / قطر ثانوي. هو، في حالة مصفوفة، خط المداخل الواقعة فوق القطر، في الشكل $a_{i,i+1}$.

superdiagonal matrix *n*
superdiagonale (matrice...)

فـوق قطريـة (مصفوفـة . . .). مصفوفـة تكـون كـل مـداخلها صفـرية، بـاستثنـاء عنـاصـر فـوق القـطر/ SUPERDIAGONAL.

superharmonic *adj*
super harmonique

فوق توافقية. أنظر/ SUBHARMONIC

superior limit *n*
supérieure (limite...)

عليا (نهاية . . .). أنظر/ LIMIT SUPERIOR.

superlinear convergence *n*
superlinéaire (convergence...)

فـوق خـطّي (تقـارب . . .). أي معـدّل تقـارب/ RATE OF CONVERGENCE أفضل من خطيّ.

superlinear function *n*
superlinéaire (fonction...)

فـوق خـطيـة (دالـة . . .). أنـظر/ SUBLINEAR FUNCTION.

superposable *adj*
superposable

قابل للتـراكب. صفة لشكلين هنـدسيين، بحيث أن صورة أيّ منهما تكون متطابقة/ CONGRUENT مع الأخر، وبذلك يمكن نقلها لتنطبق عليه.

superpose *v*
superposer

رَاكِب. 1. يَنْقُل شكلاً هنـدسياً حتى ينـطبق على شكل آخر.
2. (في حالة متسلسـلات فوريـيه) يجمع متسلسلتين للحصول على متسلسلة ثالثة.

superposition *n*
superposition

تـراكـب. 1. فـعــل أو نـتـيـجـة مـراكـبـة/ SUPERPOSING شكلين أو متسلسلتين لفورييه.
2. إسـم أقـل شـيـوعـاً مـن أجـل تـركـيـب/ COMPOSITION الدوال.

superposition principle *n*
superposition (principe de...)

التـراكب (مبدأ . . .). المبـدأ القائـل إن أي تركيبـة خطية، لحلول معادلة تفاضلية خطية متجانسة، يكون أيـضـاً حـلاً لهـا. يـقـابـل هـذا المـراكـبـة/ SUPERPOSING الفيزيائية للحلول.

super- reflexive *adj*
super- réflexif

فـوق انـعـكـاسـي. أنـظر/ UNIFORM CONVEXITY.

superset *n*
super-ensemble

فوق مجموعة/ مجموعة فوقية. مجموعة تحتوي على المجموعة المعطاة كمجموعة جزئية/ SUBSET.

superspace *n*
super- espace

فوق فضاء/ فضاء فوقي. هو فضاء يكون فيه فضاء آخر فضاءً جزئياً/ SUBSPACE، بحيث يكون لهما نفس البنية.

supertask *n*
supertâche

فائقة (مهمة...). أي مهمة إفتراضية تتطلب إنجاز متتالية لا نهائية من مهام لا نهائية خلال فترة زمنية منتهية أنظر/ THOMSON LAMP و ZENO'S PARADOX.

sup norm
norme sup

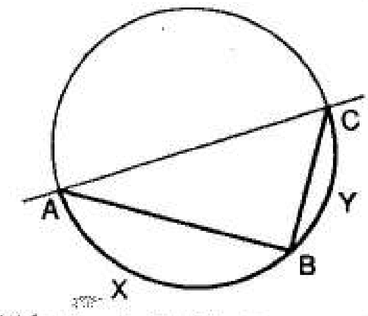
أعظمي (نظيم...). اختصار اجنبي من أجل/ SUPREMUM NORM. أنظر/ CHEBYSHEV NORM.

supplement *n*
supplément

تَكمِلَة. 1. زاوية مُكَمِّلة/ SUPPLEMRNTARY ANGLE لزاوية معطاة.
2. قوس مُكَمِّل/ SUPPLEMENTARY ARC لقوس معلوم.

supplemental chords *n*
supplémentaires (cordes...)

متكاملان (وتران...). هما، في حالة دائرة، وتران يصلان نقطة على الدائرة بنقطتين متقاطرتين (على طرفي قطر)، بحيث أنهما يصلان بين النقطتين الطرفيتين لقوسين متكاملين/ SUPPLEMENTARY ARCS؛ في الشكل 363، AC قطر، وبذلك يكون AB وBC قوسين متكاملين.



الشكل 363 ـ وتران متكاملان؛ قوسان متكاملان.

supplementary angle *n*
supplémentaire (angle...)

مُكَمِّلة (زاوية...). الزاوية التي يكون مجموعها مع زاوية معطاة مساوياً لـ 180°. ان الزاويتين المتجاورتين لمستقيمين متقاطعين تُكمل كل منهما الأخرى.

supplementary arc *n*
supplémentaire (arc...)

مُكَمِّل (قوس...). قوس، في دائرة، يشكل مع قوس معلوم في الدائرة نصف دائرة، ويقابلان بذلك قوسين متكاملين/ SUPPLEMENTARY CHORDS. في الشكل 363، AC قطر، وبذلك يكون AXB وBYC قوسين متكاملين.

support *n*
support

حامل. 1. إغلاقة مجموعة قيم المتغير التي يكون من أجلها لدالة، حقيقية (أو عقدية) القيمة، قيمة غير صفرية.
2. يسمى أيضاً نواة: (بالنسبة إلى قياس منتظم لبوريل) المجموعة المغلقة الأصغر، الوحيدة، التي يكون لمتممتها قياس صفري.

support function *n*
support (fonction...)

الحامل (دالّة...). دالة منكوفسكي/ MINKOWSKI FUNCTION لمجموعة محدّبة/ CONVEX، C، في فضاء نظيمي/ NORMED SPACE حقيقي، والتي ترمز لها بـ $\delta_C^*(f)$ أو $S_C^{\mathcal{C}}(f)$ أو S(f,C)، والمعرّفة بواسطة

$$\delta^*_C(f) = \sup\{f(x): x \in C\}$$

على الفضاء الثنوي/ DUAL (أو، بشكل مماثل، على الفضاء الأصلي إذا توفر عليه جداء داخلي). إن هذه الدالة منتهية في كل مكان إذا كانت المجموعة محدودة، وتُنتج نظيماً/ NORM إذا كانت المجموعة جسماً محدَّباً متناظراً. وتكون دالة الحامل δ^*_C مترافقة/ CONJUGATE، وفق مفهوم فينشل/ Fenchel، مع الدالّة المُبيِّنة/ INDICATOR δ_C.

supporting *adj*
constituant/ constitué d'un support

حَامِلٌ. صفة لمجموعة تكوِّن حَامِلاً/ SUPPORT، أو مُكَوَّنة من نقط حاملة/ SUPPORT POINTS.

support point *n*
support (point...)

حاملة (نقطة. . .). نقطة، في مجموعة محدبة، يوجد عندها داليّ غير صفري (ويطلب أحياناً أن يكون مستمرًا)، والذي يأخذ أصغر حدٍّ أعلى له فوق المجموعة. يقابل هذا، هندسياً، وجود حامل (مغلق) أو فوق مستو حدّي، يحتوي على النقطة، وتكون المجموعة بأكملها في نصف الفضاء الحامل/ SUPPORT؛ وتؤكد مبرهنة بيشوب - فلبس/ Bishop-phelps أن النقط الحاملة، لمثل هذه المجموعة، تكون كثيفة في حدود المجموعة، وتكون هي نفسها كثيفة نظيمياً في الفضاء الثنوي. وقد يفشل هذا في فضاء نظيمي غير تام، إذا كانت المجموعة مغلقة ومحدودة فقط. أنظر/ SUPPORT .THEOREM

support theorem *n*
support (théorème de...)

الحامل (نظرية. . .). هي نتيجة، لمبرهنة الفصل لمازور/ SEPERATION THEOREM OF MAZUR، تقول إن جسماً محدّباً مغلقاً يكون تقاطعاً لنصفي فضاءين حاملين/ SUPPORTING مغلقين، وإن كل نقطة حدودية لمجموعة مُحدّبة ذات مجموعة داخلية غير فارغة، في فضاء نظيمي، تكون نقطة حاملة.

supremal *adj*
supremal

أعظمي. صفة لما يتكوّن من أصغر حدٍّ أعلى/ supremum، أو له علاقة به.

supremum/ least upper bound
supremum/ plus petite borne supérieure

أصغر حدّ علوي. مختصره **sup.lub**. هو العضو الأصغر الوحيد في مجموعة الحدود العليا/ UPPER BOUNDS من أجل مجموعة معطاة، ويساوي نهايتها العظمى/ MAXIMUM إذا كان للمجموعة المعطاة حدٌّ أكبر. ويمكن أن يعرّف أصغر حدّ أعلى τ، لمجموعة T، بأنه يحقق τ≥t من أجل كل t في T، ومن أجل كل t<τ يوجد t'>t في T. مثلاً، في حالة المتتالية ...,½, ⅔, ¾ يكون كل عدد حقيقي أكبر من 1، أو يساويه، حدًّا أعلى لها؛ وليس للمتتالية نهاية عظمى، ولكن أصغر حدّ أعلى لها هو 1. قارن مع/ INFIMUM.

supremum norm *n*
supremum (norme de...)

أعظمي (نظيم. . .). مصطلح آخر من أجل CHEBYSHEV NORM.

surd *n*
sourd/ irrationnelle (racine...)

أصمّ (جذر. . .). تعبير عددي يحتوي على جذر غير منطق، أو أكثر، لأعداد، كما مثلاً $2\sqrt{3}$ أو $4\sqrt{3} + 3\sqrt{5}$. إن الجذر الأصم للتعبير الأخير هو $4\sqrt{3} - 3\sqrt{5}$. ويكون جذراً أصمًا صحيحاً إذا لم يكون له عوامل أو حدود منطقة، وجذراً أصمًا مختلطا في غير ذلك؛ ويكون جذراً أصمًا بحتاً إذا كان كل حدّ فيه جذراً أصمًا صحيحاً أو مختلطاً.

surface *n*
surface

سطح. 1. الحدود الكلية لمجسم هندسي.
2. (أ) أي شكل ثنائي البعد مستمر. (ب) بيان ثنائي البعد، في فضاء ثلاثي البعد، مقابل لدالة z = f(x,y)، أو دالة ضمنية F(x,y,z) =0؛ أو هو الأشكال المماثلة في أبعاد أعلى.

surface area *n*
superficielle (aire...)

سطحية (مساحة. . .). مساحة/ AREA جزء من سطح/ SURFACE؛ ويمكن أن تعرّف هذه بواسطة التكامل السطحي/ SURFACE INTEGRAL، حيث الدالة المكاملة 1.

surface integral *n*
superficielle (intégrale...)/ surface (intégrale de...)

سطح (تكامل. . .). 1. التكامل المزدوج (الثنائي) لحقل سلمي/ SCALAR FIELD، F، في فضاء إقليدي حقيقي ثلاثي البعد، بالنسبة إلى مساحة في

السطح، ونرمز له بواسطة $\iint FdS$؛ وإذا كان $\mathbf{x}(u,v)$، من أجل u و v حقيقيتين، تمثيلاً وسيطياً لـ S، فإن التكامل يساوي

$$\iint_S F(\mathbf{x}(u,v)) \left| \frac{\partial \mathbf{x}}{\partial u} \times \frac{\partial \mathbf{x}}{\partial v} \right| du\, dv$$

ويختزل هذا، في حالة التوسيط بدلالة الاحداثيين x و y، إلى

$$\iint_S F[x,y, f(x,y)].$$

$$\sqrt{1 + \left(\frac{\partial f}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y} \right)^2} dx\, dy$$

(ب) التكامل المزودج لحقل سلمي/ SCALAR FIELD، F، في IR^3، بالنسبة لمساحة المنطقة في السطح في اتجاه أحد المحاور الاحداثية؛ ونرمز له بـ $\iint_S FdS_i$، ويساوي $\iint_S Fn_i dS$، حيث n_i المركبة i لناظم الوحدة الخارجي للسطح.

(ج) تركيبات خطية لمثل هذه التكاملات؛ إن هذه التكاملات السطحية شبيهة بالتكاملات المنحنية/ CURVILINEAR INTEGRALS من النوع الثاني.

2. وبشكل أقل شيوعاً، التكامل المزدوج لدالة في ثلاثة متغيرات فوق منطقة S لسطح؛ إذا كانت F(x,y,z) هي الدالة، و z = f(x,y) من أجل ⟨x,y⟩ ∊ D هي المنطقة على السطح، فإن التكامل السطحي

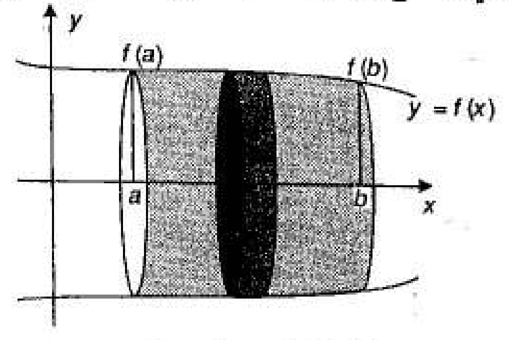
$$\iint_S F(x,y,z)\, dx\, dy$$

يُقَيِّم على أنه التكامل المزدوج

$$\iint_D F[x,y,f(x,y)]\, dx\, dy$$

surface of revolution *n*
surface de révolution

دوراني (سطح . . .). هو سطح مجسم دوراني؛ إذا



الشكل 364 ـ سطح دوراني.
السطح المظلل هو السطح الدّوراني لمنحن.

أدير قوس المنحني y = f(x)، بين x = a و x = b حول محول x، كما في الشكل 364، فإن مساحة السطح الناتج، والمبين عنصر منها، تكون

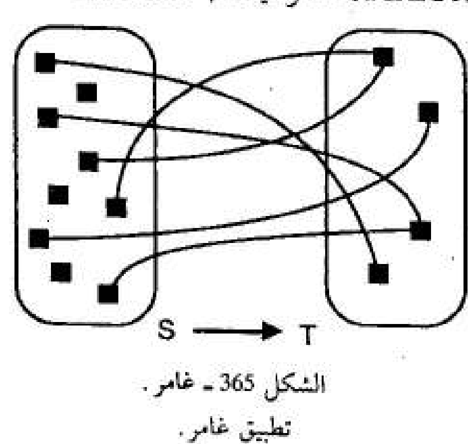
$$2\pi \int_a^b y \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2} dx$$

surjection *n*
surjection

غَامِر/شامل (تطبيق . . .). هو تطبيق يكون غامراً/ SURJECTIVE.

surjective *adj*
surjectif

غامِر/شَامِل. صفة لدالة (أو علاقة، الخ) تربط بين مجموعتين بحيث أن كل عضو في النطاق المصاحب/ CODOMAIN، T، يكون صورة/ IMAGE لعضو واحد على الأقل للنطاق S، رغم أنه قد تكون هناك أعضاء في النطاق غير مطبّقة على عناصر في النطاق المصاحب، كما في مخطط الشكل 365. إن مدى/ RANGE تطبيق غامر يكون بذلك نطاقه المصاحب كله، أي أن، f(S) = T. مثلاً، التطبيق من مجموعة كل الرجال على مجموعة كل النساء المتزوجات، والذي يقرن بكل رجل زوجته، يكون تطبيقاً غامراً. قارن مع/ INJECTIVE و BIJECTIVE. أنظر أيضاً/ EPIMORPHISM.



الشكل 365 ـ غامر.
تطبيق غامر.

surplus variable *n*
auxiliaire (variable...)

فائض (متغير . . .). أنظر/ SLACK VARIABLE.

syllogism *n*
syllogisme

قياس منطقي. (منطق/ logic) 1. استدلال

استنباطي متكون من مقدمتين منطقيتين واستنتاج، تكون كلها فئوية (مقولية)/ CATEGORICAL، أي أنها تربط بين مسندين/ PREDICATES. إن المقدمة المنطقية التي يقع فيها مسند الاستنتاج (الحدّ الرئيسي) هي المقدمة الرئيسية، أما تلك التي يقع فيها موضوع الاستنتاج (المسند إليه) (أي الحدّ الثانوي) فهي المقدّمة الثانوية؛ ويقع الحدّ الأوسط في المقدمتين معاً، ولكن ليس في الاستنتاج. وهناك 256 قياساً منطقياً مصنفة فئوياً في أربعة أشكال، ولكن 24 منها فقط صالحة؛ مثلاً

بعض الرجال فانون

بعض الرجال ملائكيون

وبذلك، بعض الفانين ملائكيون

قياس منطقي غير صالح، في حين أن

بعض المعابد خربة

كل الخرب مدهشة

وبذلك، بعض المعابد مدهشة

قياس منطقي صالح. هنا، الحدود مُدْهشة، وخَرِبة، ومعابد هي على الترتيب الحد الرئيسي، والحد الأوسط، والحدّ الثانوي.

2. استدلالات استنباطية لاشكال أخرى معينة بمقدمتين، كما مثلا قياس منطقي فرضي/ HYPOTHETICAL SYLLOGISM.

syllogistic *n*
syllogistique

المنطقية (علم القياسات...). دراسة القياسات المنطقية/ SYLLOGISMS.

Sylow's theorems *n*
Sylow (théorèmes de...)

سِيلوُ (مبرهنات...). أنظر/ SYLOW SUBGROUP.

Sylow subgroup/ Sylow p-subgroup *n*
Sylow (sousgroupe/ sousgroupe - p de...)

سيلو (زمرة... الجزئية)/ سيلو (زمرة... الجزئية -p). هي زمرة جزئية، في زمرة/ GROUP منتهية معطاة، ذات مرتبة/ ORDER قوة أولية أعظمية؛ أي، إذا كان p يقسم |G|، و α أكبر عدد صحيح بحيث أن p^{α} يقسم |G|، فإن الزمرة الجزئية -p لسيلو هي زمرة جزئية، H، مرتبتها $|H| = p^{\alpha}$. وإذا كان p يقسم |G|، فإننا نجد بواسطة مبرهنة سيلو الأولى أن لـ G زمرة جزئية -p لسيلو؛ وبالتالي فإن كل زمرة منتهية تمتلك زمراً جزئية مرتباتها p^s، من أجل أي عدد أولي p بحيث أن p^s يقسم مرتبة الزمرة. وتؤكد مبرهنة سيلو الثانية بأن كل الزمر الجزئية -p لسيلو، من أجل عدد معلوم p، يكون مطابقاً لـ 1 مقاس p؛ وبالتالي، فإن أي زمرة جزئية -p أعظمية، لزمرة منتهية، تكون زمرة جزئية -p لسيلو. سميت نسبة لعالم نظرية الزمر النرويجي بيتر لودفيغ سيلو/ Peter Ludvig Sylow (1832-1918)).

Sylvester's law of inertia *n*
Sylvester (loi d'inertie de...)

سلفستر (قانون العطالة/ القصور الذاتي لـ...). (جبر خطي/ linear algebra) المبرهنة القائلة إن رتبة/ RANK وتأشيرة/ SIGNATURE شكل تربيعي/ QUADRATIC FORM، فوق حقل الأعداد الحقيقية، مستقلتان عن أي تحويل غير شاذ للمتغير. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية الأعداد والهندسة الانكليزي جيمس جوزيف سلفستر/ James Joseph Sylvester (1814-1897)، الذي تدرب أيضاً كخبير تأمين ومحام، ونشر شعراً. وخلال متابعته لنشاطاته الأخرى، فإنه كان يعطي دروساً خصوصية، وكان من بين تلاميذه فلورنس تايتنغايل/ Nightingale. وشغل مناصب أستاذية في جامعة جونز هوبكنز واكسفورد، وأسس المجلة الأميركية للرياضيات American Journal of Mathematics).

Sylvester's theorem *n*
Sylvester (théorème de...)

سلفستر (مبرهنة...). هي النتيجة، التي حَدَسَها سلفستر، وبرهنها بعد ذلك بكثير إردوس/ Erdos، بأنه إذا أعطينا مجموعة منتهية من نقط غير متسامية في المستوي، يوجد مستقيم لا يمرّ إلا بنقطتين منها فقط.

symbol *n*
symbole

رَمْز. حرف أو علامة تستخدم لتمثيل عدد، أو كمية، أو دالة، أو علاقة، أو متغير، إلخ.

symbolic logic *n*
symbolique (logique...)

رمزي (منطق. . .). مصطلح آخر من أجل منطق شكلي / FORMAL LOGIC.

symbolic manipulation *n*
symbolique (manipulation...)

منطقية (معالجة. . .). (حوسبة/ computing) استخدام البرامج أو اللغات الحوسبية (مثل ماكسيما/ MACSYMA، ومابل/ MAPLE، وريديوس/ REDUCE)، التي تسمح بمعالجة الكميات رمزياً، بدلاً من مُجرد المعالجة العددية. مثلاً، المكاملة الرمزية لـ

$$\int_1^2 x^{-1}\, dx$$

تعطينا ln2 بدلاً من ...0.693.

symmetric/ symmetrical *adj*
symétrique

متناظر. 1. صفة لشكل (أو تشكيل) متطابق مع انعكاسه في محور تناظر/ AXIS OF SYMMETRY أو مركز تناظر/ CENTRE OF SYMMETRY؛ أي ما له أزواج نقط متطابقة الموضع، باستثناء المنحى، بالنسبة لمستقيم، أو نقطة، أو مستوٍ، الخ.
2. صفة لعلاقة تتحقق بين زوج من المتغيرات x و y عندما وفقط عندما تتحقق بين y و x أيضاً. مثلاً، العلاقة «. . . يكون أخاً/ أو أختاً. . .» متناظرة، لأن أي شخص يجب أن يكون أخا لأخيه (أو لأخته) أو أختاً لأخيها (أو أختها)؛ ولكن العلاقة «. . . يكون أخاً. . .» ليست متناظرة، لأن الانثى لا تكون أخاً لأخيها. قارن مع/ ANTISYMMETRIC و ASYMMETRIC و NON-SYMMETRIC. أنظر أيضاً/ EQUIVALENCE RELATION.
3. (أ) صفة لدالة f، بالنسبة لنقطة c، بحيث أن

$$f(c + x) = f(c - x)$$

من أجل كل x.
(ب) وبخاصة، إذا كانت c نقطة الأصل، فإن المقصود هو زوجية/ EVEN.
4. صفة، لعلاقة ثنائية، لها خاصية أن ترتيب المتغيرين لا يكون مهماً؛ أي تبديلية/ COMMUTATIVE.
5. صفة، لِمُوتِّر، بحيث أن مركباته تحقق $T_{ab} = T_{ba}$ أو $T^{ab} = T^{ba}$.

symmetric design *n*
symétrique (conception...)

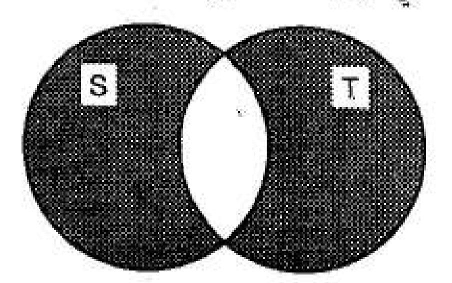
متناظر (تصميم. . .). هو تصميم فدرات/ BLOCK DESIGN يكون فيه عدد الفدرات مساوياً لعدد النقط أو المتنوعات، أو، بشكل مكافىء، يكون عدد النقط في كل فدرة. مساوياً لعدد الفدرات التي تحتوي على كل نقطة.

symmetric difference *n*
symétrique (différence...)

تناظري (فرق. . .). مجموعة العناصر التي تنتمي لأي واحدة من مجموعتين معطاتين، دون الأخرى، ولا تنتمي إليهما معاً، اتحاد متممتيهما النسْبيتين RELATIVE COMPLEMENTS؛ المتممة النسبية لتقاطعهما في اتحادهما. ويكتب الفرق التناظري لـ A و B في الشكل AΘB أو A+B أو A∇B؛ مثلاً

$$\{1, 2, 3\}\ \Theta\ \{2, 3, 4\} = \{1, 4\}$$

في الشكل 366، إذا كانت الدائرتان تمثلان المجموعتين S و T على الترتيب، فإن المنطقة المظللة هي فرقهما التناظري.



الشكل 366 ـ فرق تناظري.

symmetric function *n*
symétrique (fonction...)

متناظرة (دالة. . .). 1. دالة تكون متناظرة/ SYMMETRIC حول نقطة الأصل؛ أي دالة زوجية/ EVEN.
2. دالة، في متغيرات متعددة، لا تتغير نتيجة لأي تبديل في متغيراتها. وتكون الدوال، مثل هذه، متناظرة مطلقاً في مقابل الدّوال القوسية التي تظل لا متغيرة فقط في حالة التبديلات الدّورية. إن الدالة المتناظرة الابتدائية الكائية، في عدد n من

symmetric group of an elastic body *n*
symétrique (groupe... d'un corps élastique)

متناظرة (زمرة. . . لجسم مرن). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هي، بالنسبة لتشكيل إسنادي/ REFERENCE CONFIGURATION معلوم لجسم/ BODY، مجموعة التحويلات إلى تشكيل إسنادي آخر، بحيث أن دالة الاستجابة/ RESPONSE FUNCTION تكون لا متغيرة.

synclastic *adj*
synclastique

تَساوُقي. صفة، لسطح، يكون لتقوسه/ CURVATURE عند نقطة معطاة، نفس الإشارة في اتجاهين متعامدين؛ وبذلك لا تكون نقطة سرجية/ SADDLE POINT. قارن مع/ ANTICLASTIC.

syntactic *adj*
syntactique/ syntaxique

إعْرابي/ نَحْوي. 1. له علاقة بأصول التركيب اللغوي (الإعْراب)، أو يتحدد بواسطتها.
2. (منطق/ logic) يمكن وصفه بالكامل بدلالة بنية نحوية لتعبير، أو قواعد التكوين الجيد لنظرية صورية، دون الاهتمام بمعانيها. أنظر/ PROOF THEORY.

syntax *n*
syntaxe

نَحْو. 1. دراسة قواعد التكوين الجيد لتعبيرات الحساب الصوري/ FORMAL CALCULUS.
2. مجموعة القواعد، وتكون عادة في شكل خوارزمية، والمَنْصُوص عليها كلية بدلالات البنية دون النظر في معناها أو صوابها، والتي تحدد كل الصيغ المكوَّنة جيِّداً/ WELL FORMED فقط في حساب صوري. قارن مع/ SEMANTICS.

synthetic *adj*
synthétique

تركيبي. (منطق/ logic) صفة لقضية ليست صائبة أو خاطئة، بفضل المعنى وحده. أما كون كل مثل هذه التقارير بَعْدِية/ A POSTERIORI (إمبيريقية/ EMPIRICAL) أم لا، فلا يزال مادة للنقاش؛ فقد

المتغيرات، هي المجموع فوق كل الجداءات كائية الطيّة للمتغيرات وتنشأ، مع خلاف ممكن في الإشارة، كمعامل x^k في مفكوك الحدودية

$$p(x) = (x + x_1)(x + x_2)\dots(x + x_n)$$

ويكون لكل الحدوديات المتناظرة من الدرجة n تمثيلات وحيدة كحدوديات في الدوال المتناظرة الابتدائية. أنظر/ NEWTON'S IDENTITIES.

symmetric group *n*
symétrique (groupe...)

متناظرة (زمرة. . .). الزمرة المتكونة من التبديلات/ PERMUTATIONS لمجموعة معطاة؛ وفي حالة مجموعة منتهية ذات مرتبة n، يكون للزمرة المتناظرة مرتبة !n. أنظر/ PERMUTATION GROUP.

symmetric matrix *n*
symétrique (matrice...)

متناظرة (مصفوفة. . .). هي مصفوفة/ MATRIX مربّعة تكون مداخلها متناظرة حول قطرها الرئيسي، وتكون بالتالي مساوية لمنقولتها/ TRANSPOSE؛ مثلاً،

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 6 & 8 & 9 \\ 4 & 7 & 9 & 10 \end{bmatrix}$$

symmetric rotation *n*
symétrique (rotation...)

متناظر (دوران. . .). دوران/ ROTATION، لمضلع أو لمتعدد سطوح منتظمين، يكون متطابقاً مع الأصل.

symmetry *n*
symétrie

تناظُر. 1 خاصية تشكيل هندسي بكونه متناظراً/ SYMMETRIC حول محور تناظر/ AXIS OF SYMMETRY، أو مركز تناظر/ CENTRE OF SYMMETRY، أو مستوي تناظر/ PLANE OF SYMMETRY. إن مرتبة التناظر، لشكل، هي عدد التوجهات المختلفة للشكل التي لا يمكن تمييزها؛ مثلاً، مرتبة تناظر مكعب تساوي 6
2. تحويل يعكس شكلاً أو تشكيلاً حول محور (أو مركز أو مستوي) تناظر.

اتفق على أن «لكل الآثار أسباب» تحليلية/ ANALYTIC، في حين أن «لكل الأحداث أسباب» تركيبية ولكن ليس بَعْدِيًا.

synthetic division/ synthetic substitution *n*
synthétique (division/ substitution...)

تركيبية (قسمة...)/ تركيبي (تعويض...). طريقة مُبَسَّطة لتسجيل قسمة مُطَوَّلة لحدودية على أخرى.

synthetic geometry/ pure geometry *n*
synthétique/ pure (géométrie...)

تركيبية/ بحتة (هندسة...). دراسة الهندسة (الهندسة الإسقاطية عادة) بالطريقة التركيبية/ SYNTHETIC METHOD.

synthetic proof/ method *n*
synthétique (démonstration/ méthode...)

تركيبي (برهان...)/ تركيبية (طريقة...). استنباط/ DEDUCTION خواص كيان ما من مجموعة موضوعات/ AXIOMS، في مقابل البرهان التحليلي/ ANALYTIC PROOF بواسطة البناء الجبري.

system *n*
système

منظومة. 1. مجموعة كيانات مجرَّدة مزودة ببنية بواسطة مجموعة موضوعات، وينظر إليها على أنها حساب غير مفسر/ UNINTREPRETED CALCULUS، كما مثلا الزمر، والحلقات، والحقول، والجبور البُولية، الخ.
2. مجموعة معادلات أو متباينات مطلوب حلّها آنياً، أو معالجتها معاً.

systematic error *n*
systématique (erreur...)

منظومي (خطأ...). (إحصاء/ statistics) هو خطأ لا يكون عشوائياً، ولا يُدْخِل تَحيزاً/ BIAS في إحصاء.

système international/ système international d'unités *n*
système international/ système international d'unités

المنظومة العالمية/ منظومة الوحدات العالمية. المنظومة المترية/ METRIC SYSTEM، واختصارها SI، المتبناة باتفاق عالمي سنة 1960، ومؤسسة على المتر/ (m) METRE، والكيلوغرام/ (Kg) KILOGRAM، والثانية/ (S) SECOND، كوحدات أساسية للطول والكتلة والزمن، على الترتيب. وتُعَرَّفُ وحدات مشتقة، مثل النيوتن/ (N) NEWTON، والجول/ (J) JOULE، والواط/ (W) WATT، والباسكال/ (Pa) PASCAL، بدلالة هذه الوحدات. كما أن مضاعفات أو كسوراً، للوحدات الأساسية، تعرّف بمضاعفات 1000، ويشار إليها بالبادئات (أو الرموز) التالية:

10^3	كيلو -	(K)	10^{-3}	ميللي -	(m)
10^6	ميغا -	(M)	10^{-6}	ميكرو -	(μ)
10^9	جيغا -	(G)	10^{-9}	نانو -	(n)
10^{12}	تيرا -	(T)	10^{-12}	بيكو -	(p)
10^{15}	بيتا -	(P)	10^{-15}	فيمتو -	(f)
10^{18}	إكسا -	(E)	10^{-18}	أتُو -	(a)

كما تستعمل، بالاضافة إلى ذلك، البادئات المعتادة التالية:

10	ديكا -	(da)	10^{-1}	ديسي -	(d)
10^2	هيكتو -	(h)	10^{-2}	سنتي -	(c)

systems analysis *n*
systèmes (analyse des...)

المنظومات (تحليل...). تطبيق الطرق الرياضية في تحليل بعض المهام، كما مثلا طريقة إنتاجية، لكي نحدد الطريقة الأكثر فعالية لانتاجها.

T

t
t

1. المتغير الحقيقي المستقل في دالة للزمن.
2. متغير مستقل في معادلات وسيطية/ -PARA METRIC EQUATIONS والتي لا تكون في الغالب زاوية، وذلك في مقابل الوسيط الزاوي θ.
3. (إحصاء/ statistics) أنظر/ STUDENT'S T.

T
T

1. (يكتب كدليل علوي) يرمز إلى منقولة/ TRANSPOSE مصفوفة.
2. (بدليل سفلي عددي) أنظر/ T-AXIOMS.
3. (منطق/ logic) يكتب أيضاً «1» (في مقابل 0): الصواب في القيمة الصوابية/ TRUTH-VALUE، وبخاصة في جداول الصواب/ TRUTH-TABLES.
4. اختصار من أجيل تيرا/ -TERA، المستخدمة في ترميزات من أجل مضاعفات الوحدات الفيزيائية في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

⊥ (inverted)
⊥

⊥ (T مقلوبة). 1. (منطق/ logic). رمز من أجل الخطأ، وبخاصة في جداول الصواب/ TRUTH-TABLES؛ تكتب أيضاً **F**، أو **O**.
2. رمز من أجل متعامد/ ORTHOGONAL، أو عمودي/ PERPENDICULAR، أو شاذ/ SINGULAR (مفهوم 4).

tableau *n*
tableau

لوحة. 1. أنظر/ SEMANTIC TABLEAU.
2. أنظر/ SIMPLEX METHOD.

tables *n*
tables

جداول. 1. أي تصنيف لقيم دالة من أجل مدى قيم للمتغيرات، كما مثلاً جداول اللوغاريتمات، والجداول المثلثاتية، والجداول الإحصائية.
2. مَجْمُوعة صفيفات تبين قيم عمليات حسابية ابتدائية من أجل قيم صحيحة منخفضة للمتغيرات، وبخاصة جداول الضرب التي يتعلمها أطفال المدارس عن ظهر قلب.

tabular differences *n*
tabulaires (différences...)

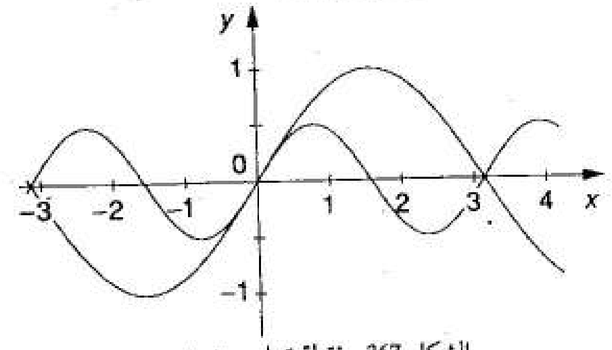
جدولية (فروق...). الفروق بين القيم المتتابعة لدالة، عندما تجدول أو تسجل في جدول.

tacnode *n*
osculation (point d'...)

التصاق (نقطة...). اسم إنكليزي آخر من أجل نقطة التصاق/ OSCULATION. قارن مع/ SPINODE و CRUNODE.

tacpoint *n*
contact (point de... de deux courbes)

تماس (نقطة... منحنيين). نقطة يتقاطع عندها منحنيان، من عائلة، ويكون لهما مماس مشترك؛ يبين الشكل 367 نقطة تماس لـ sin x و ½ sin (2x)، عند نقطة الأصل. أنظر أيضاً/ TWO-POINT CONTACT.



الشكل 367 ـ نقطة تماس منحنيين.
نقطة الأصل هي نقطة تماس للمنحنيين.

tail
queue

ذيل. مجموعة النقط، في مجموعة موجهة/

DIRECTED SET، التي تكون أكبر من نقطة معطاة؛ مثلاً، إذا كانت الأعداد الطبيعية هي المجموعة الموجهة، فإن مجموعة الأعداد الطبيعية الأكبر من غوغول/ GOOGOL تكون ذيلاً (بعيداً جدًا).

tail event *n*
évènement de queue

ذيلي (حدث. . .). (احتمال/ probability) حدث يعتمد على أي قطعة ابتدائية/ INITIAL SEGEMENT منتهية لمتتالية متغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES مستقلة. أنظر/ ZERO-ONE LAW.

tan
tan

اختصار ورمز من أجل دالة الظل/ TANGENT.

$\tan^{-1}$
$\tan^{-1}$

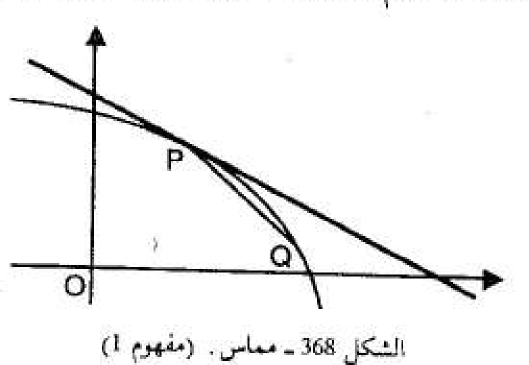
رمز من أجل دالة الظل/ TANGENT العكسية. أنظر/ ARC-TANGENT.

tangency point/ point of contact *n*
contact (point de...)

تماس (نقطة. . .). هي، في حالة منحن أو سطح، النقط التي يَمُسّ عندها المستقيم أو المُسْتوي المماس منحنيا أو سطحاً معلوماً؛ في الشكل 368، P هي نقطة التماس للمستقيم PT مع المنحني.

tangent *n*
tangente

مماس/ ظل. 1. (أ) (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry): مستقيم يمس منحنيا في نقطة وله نفس التدرج/ GRADIENT الذي للمنحني عند تلك النقطة؛ مستقيم له نقطة تماس ثنائية/ TWO-POINT CONTACT مع المنحني عند تلك النقطة؛ الموضع الحدّي لوتر PQ عندما تقترب Q من P، كما هو مبين في الشكل 368 أنظر أيضاً/ DERIVATIVE.



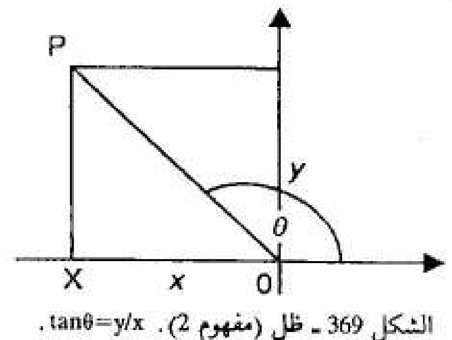
الشكل 368 ـ مماس. (مفهوم 1)

(ب) أي مستقيم، أو مستو، أو فوق مستو، يمس منحنيا أو سطحاً في نقطةٍ، وله نفس الناظم/ NORMAL عندها. أنظر/ TANGENT PLANE و OSCULATION.

(ج) (هندسة جبرية/ algebraic geometry) المستقيم الذي له تقاطع مع منحن (أو سطح، إلخ) معلوم، يكون عنده للمعادلات المعرّفة جذر مزدوج/ DOUBLE ROOT على الأقل.

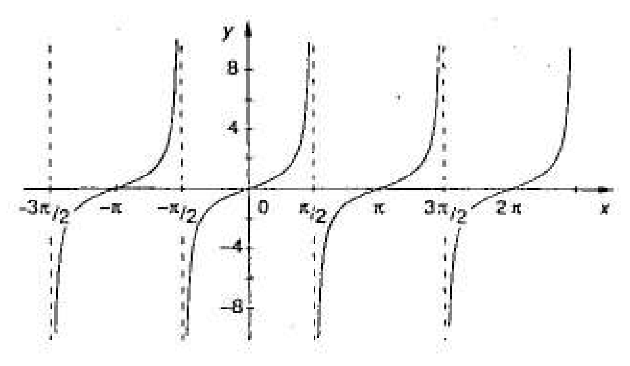
(د) (المعدل/ modifier) يُكَوِّن مَماساً؛ مَماسّي؛ وبخاصة، يكون له نقطة تماس مع.

2. (حساب مثلثات/ trigonometry) مختصره tan: (أ) الدّالة المثلثاتية التي تكون، في مثلث قائم الزاوية، نسبة طول الضلع المقابل للزاوية المعطاة إلى طول الضلع المجاور، حيث تؤخذ الأطوال موجبة في الشكل 369، ظل الزاوية XOP هو $|y|/|x|$.



الشكل 369 ـ ظل (مفهوم 2). $\tan\theta = y/x$.

(ب) بعمومية أكبر، النسبة بين الإحداثيين الصادي والسيني للنقطة الطرفية لمستقيم، من نقطة الأصل، ويصنع الزاوية المعطاة في اتجاه حركة عقارب الساعة مع الاتجاه الموجب لمحور ـ x؛ في



الشكل 370 ـ الظل (مفهوم 2 ب).
بيان دالة الظل.

الشكل 369، ظل θ هو النسبة السالبة y/x. وبشكل أكثر ملاءمة، تكون دالة الظل هي نسبة الجيب/ SINE إلى جيب التمام/ COSINE، والتي يوضح بيانها شكل 370؛ ويكون مشتقها $\sec^2x$، كما أن مقابل مشتق (أو تكاملاً محدّداً) لها هو $\ln|\sec x|$.

tangent bundle
tangentes (faisceau des...)

مَمَاسات (حزمة...). (هندسة تفاضلية/ differential geometry): مجموعة المتجهات المماسة/ TANGENT VECTORS لمتنوعة/ MANIFOLD، M، وتكتب عادة TM.

tangential *adj*
tangentiel

مَمَاسّي. يُكَوِّنُ مَمَاسًّا، أو يكون في اتجاه مماس، أو له علاقة به.

tangent plane *n*
tangent (plan...)

مَمَاس (مستوٍ...). هو مستوٍ يكون مماساً لسطح عند نقطة، وذلك وفق المفهوم بأن كل مستقيم، في المستوي، والذي يَمُرّ بالنقطة، يكون مَمَاساً للسطح؛ إن أعداد الاتجاه للناظم على هذا المستوي هي المشتقات الجزئية لمعادلة السطح، محسوبة عند نقطة التماس.

tangent rule *n*
tangente (règle de...)

الظل (قاعدة...). القاعدة

$$\tan\frac{B-C}{2}=\frac{b-c}{b+c}\cot\frac{A}{2}$$

والتي تستخدم في حلّ المثلثات المستوية، حيث a و b و c الأضلاع المقابلة على الترتيب للرؤوس A و B و C، في المثلث.

tangent vector *n*
tangent (vecteur...)

مَمَاسّ (متجه...). 1. هو، في حالة منحن فضائي مصقول عند نقطة، معدّل التغير في متجه الموضع، عندما يُوَسَّط بواسطة طول القوس:

$$T(x)=\frac{dx(s)}{ds}$$

إن المتجه المماس هو، بعملية البناء، متجه وحدة.

أنظر/ FRENET FORMULAE.

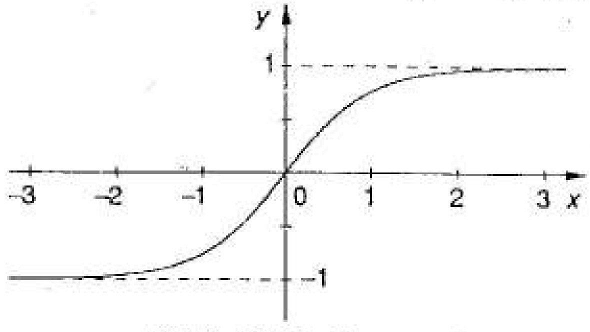
2. (طوبولوجيا تفاضلية/ differential topology): صنف تكافؤ $[x,\lambda,a]$، للثلاثية (x,λ,a)، حيث a نونية حقيقية، و x عنصر في المتنوعة/ MANIFOLD نونية البعد المعطاة، M، ذات الأطلس

$$\{(\phi_\lambda,U_\lambda);\ \lambda\in\Lambda\}$$

حيث $[x,\lambda,a]=[y,\mu,b]$ إذا وفقط إذا كان مشتق التغير الإحداثي/ COORDINATE CHANGE، عند $\phi_\lambda(x)$، يرسل a إلى b.

tanh/th
tanh/th

رمز من أجل الدالة الزائدية (الهذلولية)/ HYPERBOLIC FUNCTION، الظل الزائدي (الهذلوي)، وهي نسبة دالة الجيب الزائدية SINH إلى دالة جيب التمام الزائدية COSH. ويكون مشتقها sech^2x، كما أن مقابل مشتق (أو تكامل غير محدّد) لها يكون ln(coshx)؛ وللدالة خطان مقاربان $y=\pm1$، كما هو مبين في الشكل 371.



الشكل 371 ـ بيان دالة الظل الزائدية.

$\tanh^{-1}$
$\tanh^{-1}$

رمز من أجل دالة الظل الزائدي (الهذلولي) العكسية/ ARC-TANH.

Tarski (Knaster) fixed point theorem *n*
Tarski (Knaster) (théorème du point fixe de...)

تارسكي/ كناستر (مبرهنة النقطة الثابتة لـ...). المبرهنة القائلة إن تطبيقاً متساوي النغمة/ ISOTONE على مجموعة بعلاقة ترتيب/ ORDERING، والتامة ترتيبياً، يمتلك نقطة ثابتة. (سميت نسبة إلى عالم ما وراء الرياضيات والجبر والتحليل والمنطق، الأميركي (البولندي المولد)

ألفريد تارسكي/ Alfred Tarski (1902-)، الذي كان له تأثير في تطوير نظرية النمذجة/ MODEL THEORY ونظرية القضايا المقرورة/ DECIDABLE).

Tauberian *adj*
Taubérien

تُوبيري. صفة، لطريقة جموعية SUMMABILITY، بحيث أن متسلسلة جموعة بتلك الطريقة تتقارب، في الواقع، إلى نفس القيمة. وتعرف النتائج ذات العلاقة باسم «مبرهنات توبيرية»، وأبسطها هي نتيجة توبر الأصلية القائلة إن متسلسلة $\{c_n\}$، جموعة على s بواسطة جمع أبيل/ ABEL SUMMATION والتي تسعى nc_n من أجلها نحو الصفر، تجمع في الواقع على s. وفي المقابل، إن كل مبرهنة تؤكد على أن طريقة معطاة تكون منتظمة، تسمى «مبرهنة أبيلية». (سميت نسبة لعالم التحليل النمساوي ألفريد توبر/ Alfred Tauber، (1866-1933)).

tautological consequence *n*
tautologique (conséquence...)

تحصيل حاصل (نتيجة...). (منطق/ logic) صيغة تكون صائبة كلّما كانت مجموعة منتهية معطاة من الصيغ صائبة، وبخاصة عندما تكون العلاقة دَالّيّ صواب/ TRUTH-FUNCTIONAL.

tautology/ logical truth *n*
tautologie/ vérité logique

تحصيل حاصل/ صواب منطقي (منطق/ logic) تقرير يكون صائباً دائماً؛ وبخاصة، تعبير دالّي الصواب/ TRUTH-FUNCTIONAL، الذي يأخذ القيمة «صائب» من أجل كل تركيبات القيم لمركباته، كما مثلاً

«إما انها تمطر أو لا تمطر»

قارن مع/ INCONSISTENCY و CONTINGENCY.

T-axioms/ Tychonoff conditions *n*
T(axiomes-...)/ Tychonoff (conditions de...)

T (موضوعات-...)/ تيخونوف (شروط...). (طوبولوجيا/ topology) مجموعة من موضوعات فصل/ SEPARATION AXIOMS، متزايدة التقييد، التي قد يحققها فضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE؛ وعلى الخصوص:

0. **فضاء - T_0/ فضاء كولموغوروف/ Kolmogorov:** فضاء طوبولوجي، بحيث أن وحدة، من أي زوج نقطتين مختلفتين، تقع في مجموعة مفتوحة لا تحتوي على النقطة الأخرى.

1. **فضاء - T_1/ فضاء فريشية/ Fréchet:** فضاء طوبولوجي، بحيث أن كل واحدة، من أي زوج نقطتين مختلفتين، تقع في مجموعة مفتوحة لا تحتوي على النقطة الأخرى.

2. (أ) **فضاء - T_2:** فضاء طوبولوجي، بحيث أن نقطاً مختلفة تقع في مجموعات مفتوحة منفصلة؛ فضاء لهاوسدورف/ HAUSDORFF SPACE.
(ب) **فضاء - $T_{5/2}$/ فضاء أريسون/ Urysohn:** فضاء طوبولوجي، بحيث أن نقطاً مختلفة تقع في مجموعات مفتوحة ذات إغلاقات منفصلة.

3. (أ) **فضاء - T_3:** فضاء طوبولوجي، بحيث أن كل واحدة، من أي زوج نقط، تقع في مجموعة مفتوحة تقصي الأخرى، وبحيث أن كل جوار لنقطة يحتوي على إغلاقة جوار آخر لتلك النقطة؛ فضاء - T_1 منتظم/ REGULAR.
(ب) **فضاء - $T_{7/2}$/ فضاء تيخونوف:** فضاء - T_1 منتظم تماماً/ COMPLETELY REGULAR، بحيث يمكن إنجاز الفصل السابق بواسطة دالة مستمرة من الفضاء على [0,1]، والتي تكون تحته 0 هي صورة النقطة المعطاة، كما أن 1 هي صورة المجموعة المغلقة المعطاة.

4. **فضاء - T_4:** فضاء طوبولوجي، بحيث أن كل واحدة، من أي زوج نقط، تقع في مجموعة مفتوحة تقصي الأخرى، وبحيث أن أي مجموعتين منفصلتين تقعان في مجموعتين مفتوحتين منفصلتين؛ فضاء - T_1 ناظمي/ NORMAL.

5. **فضاء - T_5:** فضاء طوبولوجي، بحيث أن كل واحدة، من أي زوج نقط، تقع في مجموعة مفتوحة تقصي الأخرى، وبحيث أن أي مجموعتين، منفصلة كل واحدة منهما عن إغلاقة الأخرى، تقعان في مجموعتين مفتوحتين منفصلتين؛ فضاء - T_1 ناظمي تماماً/ COMPLETELY NORMAL.

Taylor, Brook
Taylor, B.

تايلور (بروك...). عالم تحليل وهندسة، ورسّام

إلى الصفر عندما تتزايد n (أنظر/ LAGRANGE FORM OF THE REMAINDER). وهناك أشكال أخرى للمبرهنة عندما تكون f حقيقية القيمة في متغير متجهي، ويمكن الحصول عليها بسهولة بوضع

$$g(t) = f(a + t(b-a))$$

شريطة أن تكون كل المعاملات التفاضلية الجزئية، من المرتبة (n+1)، مستمرة حول نقطة الأصل.

Tchebyshev
Tchebyshev

تشيبشيف. أنظر/ CHEBYSHEV.

t-distribution *n*
t(distribution-...)

t (توزيع - . . .). (إحصاء/ statistics) توزيع إحصاء ستيودنت - t/ STUDENT'S T.

techology matrix *n*
technologique (matrice...)

تكنولوجية (مصفوفة. . .). أنظر/ INPUT-OUT PUT MODEL.

telescoping series *n*
télescopique (série...)

مِقرابية (متسلسلة. . .). هي متسلسلة يمكن التعبير عن حدودها في الشكل

$$a_n = b_n - b_{n+1}$$

مما يسمح بالحصول على المجموع بواسطة الاختصار (الحذف). إن المتسلسلة

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$$

من هذا الشكل، لأن

$$\frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$$

ونجد، بالتالي، أن المجموع يساوي

$$\lim_{n\to\infty}\left[1 - \frac{1}{n+1}\right] = 1$$

tend to *v*
tendre à

سَعَى (نحو). 1. يكون له كنهاية، وبخاصة (في حالة متغير تابع) عندما يسعى المتغير المستقل نفسه نحو نهاية أو ما لا نهاية.

وفيلسوف بريطاني (1685-1731)، كان رائداً في حساب لامتناهيات الصغر، وكتب عملين حول المنظوريات. وبما أنّه لم ينشر نتائجه، فقد ادعى بعضها جوهان برنوللي، ولم يعترف بأهمية مبرهنة تايلور/ TAYLOR'S THEOREM إلا بعد مرور 60 عاماً، وذلك من قبل لاغرانج/ Lagrange. وأصبح تايلور زميلاً في الجمعية الملكية، وشارك في اللجنة التي نظرت في الخلافات بين نيوتن/ Newton ولايبنتز/ Leibniz حول أيهما اخترع أولاً حساب لامتناهيات الصغر.

Taylor polynomial *n*
Taylor (polynôme de...)

تايلور (حدودية. . .). قطعة ابتدائية منتهية (أي، مجموع جزئي)، لمتسلسلة تايلور/ TAYLOR SERIES، تُقرِّب إلى قيمة دالة في فترة صغيرة حول نقطة معطاة.

Taylor series
Taylor (série de...)

تايلور (متسلسلة. . .). متسلسلة قوى/ POWER SERIES، من أجل دالة اشتقاقية لانهائياً، في الشكل

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} (x-a)^n f^{(n)} (a)$$

حيث $f^{(n)}(a)$ المشتق النوني لـ f عند a. أنظر/ RADIUS OF CONVERGENCE و MACLAURIN'S FORMULA و TAYLOR'S THEOREM.

Taylor's theorem *n*
Taylor (théorème de...)

تايلور (مبرهَنة. . .). هي المبرهنة، في التحليل الرياضي، القائلة إنه إذا كان لدالة مشتق من المرتبة (n+1) على فترة [a,b]، إذن يمكن كتابة قيمتها، عند (b,f(b))، كحدودية لتايلور/ TAYLOR POLYNOMIAL في الشكل

$$f(a) + (b-a)f'(a) + \ldots + \frac{1}{n!}(b-a)^n f^{(n)}(a)$$

مع إضافة حدّ للخطأ، حيث $f^{(n)}(a)$ هو المشتق النوني لـ f(x). وعندما تكون الدالة إشتقاقية لانهائياً، فإن متسلسلة تايلور/ TAYLOR SERIES سوف تمثل الدالة في النقط التي يذهب الخطأ من أجلها

أجل المُوَتِّرات؛ ورغم ذلك، يوجد قانون لتحويل المركبات/ COMPONENT TRANSFORMATION LAW. إذا نحن اخترنا قاعدة T لتكون ناظمية التعامد/ ORTHONORMAL، فإننا نحصل على موتِّرات ديكارتية. إن موتراً صفري المرتبة هو سُلَّمي/ SCALAR، وليس له أدلة علوية أو سفلية. كما أن مُوَتِّراً أحادي المرتبة هو عضو في T أو T^* (وفقاً لكونه موافقاً للتغير/ COVARIANT أو مخالفاً للتغير/ CONTRAVARIANT)، ويقابل متجهاً/ VECTOR؛ ويكون له دليل علوي أو دليل سفلي. ويمكن تمثيل مُوَتِّر ثنائي المرتبة بمصفوفة، ويكون له عدد 2 (بشكل كلّيٍّ) من الأدلة العلوية والسفلية، أي أنه عضو في T^2 أو T_2 أو T_1^1.

tensor field *n*
tensoriel (corps...)

مُوَتِّري (حقل...). دالة موترية القيمة معرّفة على نطاق مترابط في فضاء إقليدي. قارن مع / VEC-TOR FIELD و SCALAR FIELD.

tensor product/ dyadic product *n*
tensoriel/ dyadique (produit...)

مُوَتِّري/ ثناوي (جداء...). 1. أي تعبير صوري في الشكل

$$\mathbf{v} \otimes \mathbf{w} = \sum x_i y_j (\mathbf{v}_i \otimes \mathbf{w}_j)$$

حيث

$$\mathbf{v} = \sum x_i \mathbf{v}_i, \quad \mathbf{w} = \sum y_j \mathbf{w}_j$$

هما تمثيلا **v** و **w** بالنسبة لقاعدتي الفضاءين المتجهيين/ VECTOR SPACES منتهيي البعد، V و W، على الترتيب، ومن أجل المتجهات القاعدية.

$$\mathbf{v}_i \otimes \mathbf{w}_j = t_{ij}$$

من أجل رموز متميزة t_{ij}. ويحسب الجداء الموتري لداليين خطيين، عندئذ، بواسطة الصيغة

$$\langle \mathbf{v}' \otimes \mathbf{w}', \mathbf{v} \otimes \mathbf{w} \rangle = \langle \mathbf{v}',\mathbf{v} \rangle \langle \mathbf{w}',\mathbf{w} \rangle$$

ويُعَرِّف الجداء الموتري بشكل مماثل من أجل البنى الحلقية/ MODULES.

2. الفضاء المتجهي/ VECTOR SPACE لكل التعبيرات، مثل هذه، ويرمز له بـ V⊗W؛ الفضاء المتجهي لكل الداليات الخطّانية BILINEAR FUNCTIONALS على الجداء الديكارتي/

2. **سعى نحو ما لا نهاية**: يتزايد دون حدود. وتسعى قيمة تعبير نحو ما لا نهاية إذا كان بحيث أنه، من أجل أي عدد N، مهما كان كبيراً، يمكن إيجاد قيمة للتعبير أكبر من N. إن نهاية دالة f(x)، عندما تسعى x نحو ما لا نهاية، هي قيمة تصبح الدالة قريبة منها بشكل إختياري، عندما يتزايد المتغير المستقل بدون حدود؛ ويكتب هذا في الشكل

$$\lim_{n \to \infty} f(x) = a$$

أنظر/ LIMIT.

tense logic *n*
temporelle (logique...)

زمني (منطق...). دراسة الخواص المنطقية للمؤثرات الزمنية، مثل الماضي والحاضر والمستقبل، والعلاقات المنطقية بين الجمل الزمنية، وذلك بواسطة اعتبار منظومات صورية مناسبة.

tensile normal stress *n*
extensible (tension normale...)

شدّ (إجهاد... ناظمي). هو إجهاد ناظمي / NOR-MAL STRESS يكون في نفس إتجاه الناظم الخارجي لسطح عند نقطة معطاة. قارن مع / COM-PRESSIVE NORMAL STRESS.

tension
tension

تَوَتُّر. (ميكانيكا/ mechanics) القوة/ FORCE الدّاخلية في الاتجاه الطّولي، في جسم ضيق، مثل حَبْل أو قضيب رقيق.

tensor
tenseur

مُوَتِّر. شكل تفاضلي متعدد الخطية، لا متغير بالنسبة لزمرة تحويلات مسموح بها للإحداثيات في فضاء نوني؛ عنصر في جداء مُوَتِّري/ TENSOR PRODUCT. إنَّ مُوَتِّراً من النوع (r,s) يكون عضواً في الجداء

$$T_s^r = T^* \otimes \ldots \otimes T^* \otimes T \otimes \ldots \otimes T$$

للفضاء المتجهي/ VECTOR SPACE مع نفسه عدد r من المرّات، ومع ثنويه/ DUAL T^* عدد s من المرّات، ويكون له r دليلاً علوياً و s دليلاً سفلياً. وتقود قواعد/ BASES مختلفة لـ T، إلى قواعد مختلفة لـ T^*، وبالتالي إلى قواعد مختلفة من

CARTESIAN PRODUCT، $V^* \times W^*$، لثنويي / DUALS فضاءين متجهين معلومين V و W. ويوجد تشاكل تقابلي (تماكل) بين التطبيقين الخطانيين من V×W على فضاء ثالث U، والتطبيقين الخطيين من V⊗W على U.

tera -
tera -

تيرا. رمزها T. بادئة تدل على مضاعف 10^{12} لوحدة في المنظومة الدولية/ SYSTEME INTERNATIONAL.

term *n*
terme

حدّ. 1. أي تعبير يُكَوِّن جزءاً فصُولاً في تعبير آخر: وبخاصة، إذا كان كل من التعبيرين مفصولين بالمطابقة أو علامة المتباينة، في معادلة أو متباينة؛ أو إذا كان التعبيران نسبة مكونة لكسر أو تناسب؛ أي من العناصر المنفصلة في متتالية؛ أو أي من الكميات المجموعة في حدودية أو متسلسلة.
2. (منطق/ logic) هو، في حساب المسند/ PRE-DICATE CALCULUS، اسم أو متغير، في مقابل المسند؛ هو ذلك الذي يصفه المسند.
3. أحد طرفي علاقة/ RELATION.

terminal
terminal

طَرَفِيٌّ. كلمة أخرى من أجل/ SINK في شبكة/ NETWORK.

terminate *v*
terminer

انتهى. يكون لمفكوك عشري عدد نهائي فقط من الأرقام. وبذلك، يمكن التعبير عن كسر أساسي/ RADIX FRACTION بسيط منتهٍ، في منظومة مرتبية أساسها 10، في الشكل ab^{-n}، حيث a هو العدد الصحيح الذي تأتي أرقامه بعد النقطة الأساسية/ RADIX POINT، و n عدد الأرقام التي تأتي بعد النقطة؛ وفي الأساس 10، يساوي كسر عشري منتهٍ $a \times 10^{-n}$، ولا يمكن التعبير عن كسر عادي في شكل كسر عشري منته إلا إذا لم يكن لمقامه عوامل أولية بخلاف 2 و 5. قارن بـ/ RECUR.

termination criterion/ stopping rule *n*
arrêt (règle d'...)

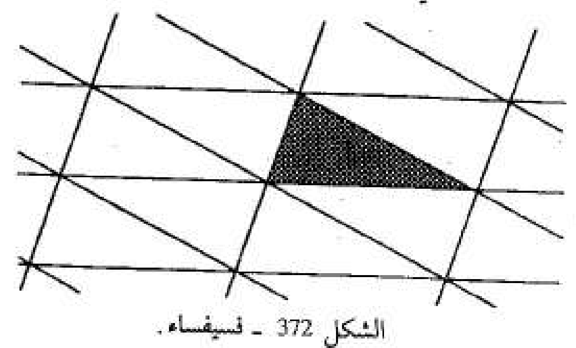
توقّف (قاعدة...). (تحليل عددي/ numerical analysis) قاعدة تحُددُ متى يتوقف أسلوب تقريبي، إما لأنه تم الحصول على دقة كافية (مقاسة بتنوع)، أو لأنه يمكن الاستغناء عن الحل، أو أن جهداً أكبر من اللازم قد بذل.

ternary *adj*
ternaire

ثلاثية. 1. مُعَبَّرٌ عنها في ترميز مرتبي/ PLACE-VALUE NOTATION أساسه 3، أو لها علاقة بذلك.
2. صفة لدالّة (أو علاقة، إلخ) لها ثلاثة متغيرات.

tessellation *n*
mosaïque

فسيفساء. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) تغطية للمستوي بأشكال متطابقة؛ حرفياً، ترصيف. إن مثلثاً أو مسدساً يصنعان فسيفساء للمستوي؛ ولكن مخمساً لا يفعل ذلك. يبين الشكل 372، جزءاً من فسيفساء للمستوي بواسطة المثلث متساوي الساقين المظلل.



الشكل 372 ـ فسيفساء.

tesseract *n*
hypercube en 4-dimensions

فوق مكعب رباعي البعد. شكل رباعي البعد مكافىء للمكعب، أو فوق مكعب منتظم رباعي البعد.

test *n*
test

اختبار. أنظر/ HYPOTHESIS TESTING.

test statistic *n*
test (statistique de...)

اختباري (إحصاء...). هو إحصاء/ STATISTIC له توزيع معروف تحت الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS لاختبار، وتوزيع مختلف تحت

فرضية بديلة/ ALTERNATIVE HYPOTHESIS؛ مثلاً، قد يكون لإحصاء اختبار قيمة عددية صغيرة تحت الفرضية الصفرية، ولكن قيمة كبيرة تحت الفرضية البديلة.

test rule *n*
test (règle...)

اختبارية (قاعدة...). هي إحصاء اختباري/ TEST STATISITC، T، مع دالة δ_A فوق المجموعة [0,1]، بحيث أن الفرضية تكون مقبولة إذا $\delta_A(T)=0$، ومرفوضة في غير ذلك.

tetra -
tetra -

رباعي. بادئة تدل على أربعة. مثلاً، رباعي الوجوه هو متعدد سطوح له أربعة وجوه؛ ومسند رباعي التكافؤ هو مسند ذو أربعة مواضع للمتغيرات.

tetrad *n*
tétrade

رُبَاعِيّة. 1. مجموعة أو متتالية ذات أربعة عناصر.
2. قوة لـ 10000 (التي هي نفسها القوة الرابعة لـ 10).

tetragon *n*
tétragone

رباعي أضلاع. مصطلح أقل شيوعاً من أجل/ QUADRILATERAL.

tetrahedron *n*
tétraèdre

رباعي وجوه. شكل مجسم بأربعة وجوه مستوية؛ مبسّط/ SIMPLEX. وتكون كل هذه الوجوه مثلثات، وإذا كانت متساوية الأضلاع، فإنه يكون رباعي وجوه منتظم. إن زاوية رباعية الوجوه هي زاوية مُجَسَّمة ذات أربعة وجوه.

t-formulae *n*
t (formules en...)

ظل نصف الزاوية (صِيَغ...). مجموعة متطابقات مثلثاتية، مفيدة عند تحويل المتغيرات في تكامل، والتي تعبر عن الدوال بدلالة t=tan(θ/2)، وبخاصة

$$\sin\theta = \frac{2t}{1+t^2}, \cos\theta = \frac{1-t^2}{1+t^2}, \tan\theta = \frac{2t}{1-t^2}$$

th
th

رمز من أجل دالة الظل الزائدي/ TANH.

th^{-1}
th^{-1}

رمز من أجل دالة الظل الزائدي العكسية/ ARC-TANH.

theorem *n*
théorème

مبرهَنة. 1. تقرير أو صيغة يمكن استنباطها من موضوعات/ AXIOMS نظرية صورية، بواسطة التطبيق الارتدادي لقواعد إستدلالها/ RULES OF REFERENCE. وفي حالة منظومة إستنباط طبيعي/ NATURAL DEDUCTION، تكون هذه تتالٍ لا يعتمد على أي افتراضات/ ASSUMPTIONS.
2. وبصورية أقل، قضية مشتقة من نتائج سبق القبول بها في بعض أجزاء رياضية، التي قد لا تكون موضوعاتية.

theory *n*
théorie

نظرية. 1. تقرير منظومي لمبادىء تتعلق ببعض أجزاء رياضية. ولا يكون في الغالب واضحاً عما إذا كان الذي نصفه بالنظرية وصفاً غير صوري أو حدسياً لموضوع، أو صياغته الرياضية اللاحقة. وغالباً، يكون البدء في الصياغة الصورية جزئياً فحسب، مع الافتراض الضمني بإمكانية إكمالها. ولكن قد تتأكد أحياناً من أن التصور المسبق، لما قد يشكل مثل هذه النظرية الصورية، يكون غير قابل للتحقيق، أو أن أسلوب النمذجة الرياضية نفسه يُظْهِر مفاهيم قبل نظرية غير مقبولة؛ أنظر، مثلاً، النظرية غير الصورية للمجموعات/ NAIVE SET THEORY.
2. وبشكل دقيق، لغة صورية/ FORMAL LANGUAGE مع موضوعاتها/ AXIOMS وقواعدها الاستدلالية/ RULES OF INFERENCE. إن منظومة، مثل هذه، تُوَلِّدُ مجموعات حقائق، المبرهنات/ THEOREMS، ولكنها لا تستطيع، هي نفسها، الاستناد إلى صواب جملها.

theory of games *n*
théorie des jeux

نظرية المباراة. إسم آخر من أجل/ GAME THEORY.

theory of types *n*
théorie des types

نظرية الأنماط. أنظر/ TYPE.

theta function *n*
théta (fonction...)

ثيتا (دالّة . . .). أي واحد من صنف دوال خاصة مهمة في الطوبولوجيا ونظرية الأعداد والتحليل. إن الدالة الأساسية، في مثل هذه الدوال، والتي تشتق منها كل الدوال الأخرى، هي الدالة الصحيحة/ ENTIRE

$$\Theta_3(z,q) = 1 + 2\sum_{n=1}^{\infty} q^{n^2} \cos(2nz)$$

حيث $q=e^{\pi it}$، من أجل imt>0. وعندما يتعلق الأمر بالخواص التحليلية، يلغى الاعتماد على q. إن دالة ثيتا الخاصة

$$\Theta_3(q) = \Theta_3(0,q) = 1 + 2\sum_{n=1}^{\infty} q^{n^2}$$

هي الدالة المُوَلِّدة/ GENERATING FUNCTION لمتالية الأعداد المربعة/ SQUARE NUMBERS. وتحقق صيغة تحويل ثيتا الشهيرة

$$\sqrt{s\Theta_3[\exp(-\pi s)]} = \Theta_3[\exp(-\pi/s)]$$

theta notation/ Θ-notation *n*
théta/ Θ (notation -...)

ثيتا/ (ترميز -. . .). أنظر/ORDER NOTATION

theta transformation formula *n*
théta (formule de transformation de...)

ثيتا (صيغة تحويل. . .). أنظر/ THETA FUNCTION.

thin *v*
réduire

أضْعَفَ. (منطق/ logic) يضعف شكل محاجّة، وبخاصة بالإضافة إلى مقدماتها المنطقية؛ مثلاً؛ من A⊢B نشتق A,C⊢B، وذلك بإضعاف المحاجّة.

third curvature *n*
troisième courbure

ثالث (تقوُّس. . .). مصطلح آخر من أجل تقوس كلي/ TOTAL CURVATURE.

third isomorphism theorem *n*
troisième théorème d'isomorphisme

الثالثة (المبرهَنة. . . للتشاكل التقابلي/ التماكل). أنظر/ ISOMORPHISM THEOREMS.

Thompson lamp *n*
Thompson (lampe de...)

تومسون (مصباح. . .). آلة محيِّرة بناها عام 1970، كتجربة فكرية، الفيلسوف البريطاني جيمس تومسون/ James Thompson، لإلقاء الضوء على الصعوبة، في محيِّرات زينون/ ZENO'S PARADOXES، من أجل تقرير عما إذا كانت مهمة فائقة/ SUPERTASK، أي عدد لانهائي من المهمات في زمن محدود، قد أكملت أم لا. يضاء المصباح، ثم يطفأ بعد مرور دقيقة؛ ويضاء مرة أخرى بعد نصف دقيقة، ليعود فينطفىء بعد ربع دقيقة أخرى، وهلم جرا، مغيِّراً حالته بعد كل حدّ في متسلسلة متقاربة من فترات زمنية. بما أن لهذه المتسلسلة من الفترات مجموع مقداره دقيقتين، فإن هذا الأسلوب لا بد أن يكون قد توقف بعد ذلك الوقت، ويكون المصباح إما مضاءً أو مطفأً؛ ولكنه لا يمكن أن يكون كذلك، لأنه ما أن يدخل أياً من الحالتين فلا بد له أن يخرج منها فوراً. ورغم ذلك، فإن هذا لا يبين، كما ادَّعَى تومسون، بأن محيرات زينون غير قابلة للحل بأخذ النهايات، لأن هذه المحيرات تتعلق بالمسلسلات المتقاربة، وليست المتبذة، من المهمات.

three-circle theorem *n*
trois-cercles (théorème de...)

الثلاث دوائر (مبرهَنة. . .). هي المبرهنة، التي تنسب لهادامار/ Hadamard، والتي مفادها أن دالة عقدية، التي تكون تحليلية/ ANALYTIC في حلقة دائرية، تكون بحيث أن log m(r) دالة محدّبة/ CONVEX في log r، حيث m(r) المعيار الأعظمي للدالة على حلقة نصف قطرها r. سميت هذه النتيجة كذلك لأنها تتضمن ثلاث دوائر بثلاثة أنصاف أقطار.

three-point contact *n*
triple (point -... de contact)

ثلاثية (نقطة تماس. . .). (هندسة جبرية/ algeb-

raoc geometry) العلاقة بين منحنين، (أو سطحين، إلخ)، عند نقطة يكون عندها للمعادلات المعرّفة للتقاطع جذر/ ROOT ثلاثي واحد على الأقل؛ يكافىء هذا، في الهندسة الإقليدية، بأن المنحنين (أو السطحين، إلخ) يتماسان عند تلك النقطة، ويكون لهما نفس التقوس/ CURVATURE هناك. قارن مع/ TWO-POINT CONTACT.

three series theorem *n*
trois (théorème de... séries)

الثلاث (مبرهَنة المتسلسلات. . .). أنظر/ KOL-MOGOROV'S THREE SERIES THEOREM.

three-space property *n*
trois (propriété de... espaces)

الثلاثة (خاصية الفضاءات. . .). هي الخاصية التي يرثها فضاءٌ، S، كلما امتلكها معاً فضاءٌ جزئي T، والفضاء العاملي/ FACTOR SPACE، S/T؛ مثلاً، خاصية النُّوَيْترية هي خاصية فضاءات ثلاثة. وتسمى خاصية، مثل هذه، في حالة الزمر باسم «خاصية متعددة».

three-valued logic of Lukasiewicz *n*
trois- valeurs (logique à... de Lukasiewicz)

ثلاثي القيمة (المنطق... للوكاسيفيكس). هو منطق متعدّد القيم/ MANY-VALUED LOGIC مُبكّر يسمح بقيمة صوابية ثالثة ومتوسطة.

Thue-Siegel-Roth theorem/ Roth's theorem *n*
Thue-Siegel-Roth/ Roth (théorème de...)

ثيو - سيغل - روث/ روث (مبرهَنة. . .). هي المبرهنة الذروية للتقريب المنطق/ RATIONAL، القائلة إنه، من أجل أي عدد جبري/ ALGEBRAIC غير منطق α، ومن أجل أي κ>2، يوجد عدد منته فقط من أعداد مُنْطقة p/q تحل

$$|\alpha-p/q|<Cq^{-\kappa}$$

قارن مع HURWITZ' THEOREM.

T_i axioms *n*
T_i (axioms...)

T_i (موضوعات - . . .). أنظر/ T-AXIOMS.

Tietze's extension theorem *n*
Tietze (théorème d'extension de...)

تيتز (مبرهَنة التوسيع لـ . . .). (طوبولوجيا/ topology) هي المبرهنة القائلة إن فضاءً طوبولوجياً يكون ناظمياً/ NORMAL إذا وفقط إذا كان لكل تطبيق مستمر، من مجموعة جزئية مغلقة في الفضاء على فترة الوحدة، توسيع/ EXTENSION مستمر يكون مداه في فترة الوحدة. (سميت نسبة لعالم الطوبولوجيا والتحليل النمساوي هاينريش فرانز فريدريك تيتز/ Heinrich Franz Friedrich Tietze (1880-1964)).

time *n*
temps

زَمَن. (ميكانيكا/ mechanics) مصطلح ابتدائي في الميكانيكا النيوتونية، ويمثل بواسطة متغير حقيقي وحيد، ويقاس بالثواني/ SECONDS.

time algorithm *n*
temporel (algorithme...)

زمنية (خوارزمية. . .). أنظر/ POLYNOMIAL TIME ALGORITHM.

time series
temporelle (série...)

زمنية (متسلسلة. . .). (إحصاء/ statistics) متتالية بيانات مُدَلَّلة (مفهرسة) زمنياً، وتتضمن غالباً مشاهدات متباعدة بانتظام.

Toeplitz matrix *n*
Toeplitz (matrice de...)

توبليتز (مصفوفة. . .). مصفوفة/ MATRIX ذات مداخل في الشكل $a_{ij}=b_{i-j}$، وبذلك تكون ثابتة على الخطوط الموازية للقطر الرئيسي/ MAIN DIAGONAL. قارن مع/ HANKEL MATRIX.

Tonelli's theorem *n*
Tonelli (théorème de...)

تونيللي (مبرهَنة. . .). (نظرية القياس/ measure theory) المبرهنة القائلة إنه، إذا كان (X,Σ,μ) و (Y,T,ν) فضائي قياس منتهيين - σ/ SIGMA-FINITE MEASURE SPACES، وكانت F دالة غير سالبة مقيسة $(\Sigma\times T)$، إذن

$$\iint F(x,y)\mu(dx)\nu(dy) = \iint F(x,y)\nu(dy)\eta(dx) = \iint Fd(\mu\times\nu)$$

قارن مع/ FUBINI'S THEOREM.

tonne *n*
tonne

طن. (ميكانيكا/ mechanics) كتلة/ MASS مقدارها 1000 كيلوجرام/ KILOGRAMS.

topological degree *n*
topologique (degré...)

طوبولوجية (درجة...). أنظر/ DEGREE (مفهوم 7).

topological dimension *n*
topologique (dimension...)

طوبولوجي (بُعد...). عدد صحيح يقيس حجم مجموعة، ويُحافظ عليه بواسطة تشاكل مستمر (تصاكل). ويمكن أن يُعَرَّف البعد، من أجل فضاء متري، بأنه أصغر عدد صحيح، n، بحيث أنه من أجل كل ε>0 توجد شبكة إبسيلون/ EPSILON NET ذات مرتبة أصغر من (n+1)، أو تساويه (إن مجموعات نقطية عددها (n+1) على الأكثر، تتقاطع). ويكون لكل الأقواس البعد واحد؛ في حين أن بعد فضاء إقليدي نوني هو n. قارن مع/ HAUDORFF DIMENSION. أنظر أيضاً/ IN-VARIANCE OF DOMAIN THEOREM.

topological group *n*
topologique (groupe...)

طوبولوجية (زمرة...). هي زمرة/ GROUP، كما مثلاً مجموعة كل الأعداد الحقيقية، تكوِّنُ فضاءً طوبولوجياً/ TOPOLOGICAL SPACE، والتي تكون فيها عمليتا الضرب والتعاكس مستمرتين. مثلاً؛ إنَّ فضاءً لهاوسدورف بعملية زمرية، بحيث أن التطبيق

$$(x,y) \mapsto xy^{-1}$$

يكون مستمرًا، هو زمرة طوبولوجية.

topological invariant *n*
topologique (invariant...)

طوبولوجي (لا متغير...). مصطلح آخر من أجل خاصية طوبولوجية/ TOPOLOGICAL PROPERTY.

topological property/ topological invariant *n*
topologique (propiété...)

طوبولوجية (خاصية...). خاصية قابلة للتعريف بدلالة مجموعات مفتوحة/ OPEN SETS، وتكون بالتالي لامتغيرة، تحت التشاكل المستمر (التصاكل)/ HOMEOMORPHISM. مثلاً، التراص خاصية طوبولوجية.

topological space *n*
topologique (espace...)

طوبولوجي (فضاء...). مجموعة بعائلة مقرنة من مجموعات جزئية، المجموعات المفتوحة/ OPEN SETS، بما في ذلك المجموعة كلها والمجموعة الخالية، تكون مغلقة تحت الاتحاد المجموعي، والتقاطع المنتهي؛ ونرمز عادة لعائلة المجموعات الجزئية بـ т. أنظر/ TOPOLOGY (مفهوم 3).

topological vector space/ linear topological space *n*
topologique (espace vectoriel/ linéaire...)

طوبولوجي (فضاء متجهي/ خطي...). هو فضاء متجهي/ TOPOLOGICAL SPACE تكون فيه عمليتا الجمع والضرب السلمي/ SCALAL MULTIPLICATION مستمرتين.

topology *n*
topologie

طوبولوجيا. 1. طوبولوجيا نقطية/ **POINT SET TOPOLOGY**: هي فرع الرياضيات الذي يهتم بتعميم مفاهيم الاستمرارية والنهايات، إلخ، إلى المجموعات بدلاً من الأعداد الحقيقية والعقدية.

2. طوبولوجيا جبرية/ **algebraic topology**: هي فرع الهندسة الذي يصف خواص شكل، والتي لا تتأثر بتشويه مستمر مثل التمديد وغيره. أنظر أيضاً/ KNOT.

3. عائلة من مجموعات جزئية، في مجموعة معطاة، تُكوِّن فضاء طوبولوجيا/ TOPOLOGICAL SPACE. وتتكون الطوبولوجيا المتقطعة من كل مجموعة القوة، في حين أن الطوبولوجيا غير المتقطعة تحتوي فقط على المجموعة الخالية وكل الفضاء. إن الطوبولوجيا النسبية أو المستخلصة،

على مجموعة جزئية، هي الطوبولوجيا التي تبنى بأخذ تقاطعات الطوبولوجيا الأصلية مع المجموعة الجزئية. وتكون طوبولوجيا τ_1 أحسن من طوبولوجيا أخرى τ_2، إذا كانت τ_1 تغطية مُحَسَّنة/ REFINEMENT لـ τ_2، ويقال عندئذ إن τ_2 أكثر خشونة من τ_1. وبذلك، تكون الطوبولوجيا المتقطعة، على أي مجموعة معطاة، هي الطوبولوجيا الأحسن، في حين تكون الطوبولوجيا غير المتقطعة هي الطوبولوجيا الأكثر خشونة.

toroid *n*
toroïde

حَلْقِيّ (سطح/ مجسم...). هو سطح أو مجسم مُوَلَّد بواسطة دوران منحن مستو مُغلق حول مستقيم، في المستوي، لا يقطع المنحني.

torque/ moment of a force *n*
torsion (moment de...)/ moment d'une force *n*

اللَّي (عزم...)/ عزم قوة. (ميكانيكا/ Mechanics) الجداء التقاطعي، $\mathbf{x}\times\mathbf{F}$، لقوة $\mathbf{F}$ على جسيم/ PARTICLE بمتجه موضع $\mathbf{x}$، ومجموع مثل هذه الجداءات من أجل مجموعة قوى. أنظر/ PRINCIPLE OF ANGULAR MOMENTUM.

Toricelli point *n*
Toricelli (point de...)

توريشَلّي (نقطة...). أنظر/ FERMAT'S PROBLEM.

torsion/ second curvature *n*
torsion/ deuxième courbure

التواء/ فَتْل/ تقوّس ثانٍ. هو، في حالة منحن فضائي عند نقطة، المعدّل الذي يترك المنحني به مستويه اللاصق/ OSCULATING PLANE. وهو، بشكل صريح، الكمية

$$\tau = -\mathbf{N}(s)\,\mathbf{B}'(s)$$

حيث $\mathbf{N}$ و $\mathbf{B}$ هما على الترتيب المتجهان الناظميان الرئيسي والثاني للمنحني، والمُوَسَّطان بطول القوس. وتكون الكمية $1/\tau$ نصف قطر الالتواء.

torsion element *n*
torsion (élément de...)

الالتواء (عنصر...). 1. عنصر في بناء حلقي - R/ R-MODULE يكون جداؤه مع عنصر غير صفري، في الحلقة/ RING، مساوياً للصفر؛ يكافىء، هذا، كونه معدوم القوة/ NILPOTENT من أجل عملية الزمرة للبنى الحلقية - $\mathbb{Z}$. إن مجموعة مثل هذه العناصر تكوّن البناء الحلقي للالتواء؛ أما كل العناصر الأخرى فتكون عناصر حرة. إن خارج/ QUOTIENT بناء حلقي بواسطة بنائه للالتواء هو بناء حلقي خال من الالتواء/ TORSION-FREE MODULE.

2. (نظرية الزمر/ group theory) مصطلح غير شائع من أجل عنصر دوري/ PERIODIC.

torsion-free module *n*
torsion (module sans...)

التواء (بناء حلقي بدون...). هو بناء حلقي/ MODULE ليس له عناصر التواء/ TORSION ELEMENTS غير صفرية؛ وهو متشاكل تقابلياً (متماكل) مع بناء حلقي جزئي/ SUBMODULE في بناء حلقي حرّ/ FREE MODULE. وتكون البنى الحلقية، الخالية من الالتواء، فوق مناطق مثالية رئيسية، بنىً حرة.

torsion module *n*
torsion (module de...)

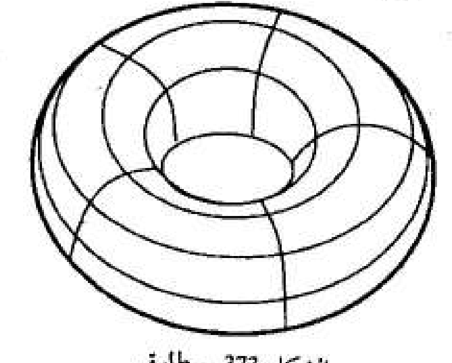
الالتواء (بناء حلقي لـ ...). هو بناء حلقي/ MODULE تكون كل عناصره عناصر التواء/ TORSION ELEMENTS.

torsion submodule *n*
torsion (sous-module de...)

الالتواء (بناء حلقي جزئي لـ ...). مجموعة كل عناصر الالتواء/ TORSION ELEMENTS لبناء حلقي/ MODULE.

torus/ anchor ring *n*
tore

طارة. سطح أو مجسم على شكل حلقة يتحصل



الشكل 373 - طارة.

عليه بدوران دائرة حول مستقيم، في نفس المستوي، ولا يقطعها، كما في الشكل 373. ويكون حجمها $2\pi^2r^2R$، حيث r نصف قطر الدائرة، و R بعد مركزها عن محور الدوران؛ أمّا مساحتها السطحية فتساوي $4\pi^2rR$.

total boundedness *n.*
total (bornement...)

كُلّية (محدودية. . .). خاصية كون الشيء محدوداً كلياً/ TOTALLY BOUNDED.

total curvature *n*
totale (courbure...)

كُلّي (تَقَوّس. . .). 1. التقوس الغاوسي/ GAUSSIAN CURVATURE، عند نقطة، لسطح ثنائي البعد. ولكن هذان المفهومان يتباعدان، في الأبعاد الأعلى.

2. يسمى أيضاً **التقوس الثالث**: الكمية

$$\sqrt{\tau^2+\kappa^2}$$

حيث κ تقوس/ CURVATURE منحن فضائي، و τ الالتواء.

total derivative *n*
totale (dérivée...)

كُلّي (مشتق. . .). مشتق دالة، في متغيرين أو أكثر، بالنسبة لوسيط وحيد، يُعَبَّر بدلالته عن كل هذه المتغيرات؛ إذا كانت $z=f(x,y)$ بمعادلتين وسيطيتين

$$x = u(t), \quad y = v(t)$$

إذن، يكون المشتق الكلّي، تحت شروط مناسبة، في الشكل

$$\frac{dz}{dt} = \frac{\partial z}{\partial x}\frac{dx}{dt} + \frac{\partial z}{\partial y}\frac{dy}{dt}$$

قارن مع/ PARTIAL DERVIATIVE.

total differential/ exact differential *n*
totale/ exacte (différentielle...)

كُلّي/ تَامّ (تفاضل. . .). هو تفاضل/ DIFFERENTIAL دالة، في متغيرين أو أكثر، بالنسبة لوسيط/ PARAMETER وحيد، يُعَبَّر بدلالته هذه عن المتغيرات، ويساوي مجموع جداءات كل مشتق جزئي/ PARTIAL DERVIATIVE للدالة في الزيادة المقابلة. إذا

$$z = f(x,y), \quad x = u(t), \quad y = v(t)$$

إذن، يكون التفاضل الكلّي، وتحت شروط مناسبة، في الشكل

$$dz = \frac{\partial z}{\partial x}\, dx + \frac{\partial z}{\partial y}\, dy$$

total differential equation *n*
totale (équation différentielle...)

كلية (معادلة تفاضلية. . .). معادلة تفاضلية/ DIFFERENTIAL EQUATION في الشكل

$$\sum_{i=1}^{n} P_i dx_i = 0$$

حيث كل P_i دالة في المتغيرات

$$x_1, x_2, \dots x_n$$

عندما $n=2$، يمكن إيجاد حلٍّ للمعادلة الكلية بواسطة حلٍّ للمعادلة التفاضلية الخطية/ LINEAR DIFFERENTIAL EQUATION.

$$P_1+P_2\frac{dx_2}{dx_1} = 0$$

وعندما $n=3$، تكون هذه المعادلة كَمُولة (قابلة للتكامل) إذا وفقط إذا $\nabla\times V=0$، حيث $V=(P_1,P_2,P_3)$. أنظر/ CHARPIT'S METHOD.

totally bounded *adj*
totalement borné

كُلّياً (مَحْدود. . .). صفة لمجموعة، في فضاء متري/ METRIC SPACE، يمكن حصرها في اتحاد عدد منته من الكرات ـ ε/ ε-BALLS حول عناصر المجموعة؛ بحيث أنه، من أجل كل $\varepsilon>0$، توجد شبكة إبسيلون/ EPSILON-NET منتهية، أي توجد مجموعة منتهية F في الفضاء بحيث أن كل نقطة، في المجموعة، تكون على بعد من F أصغر من ε. مثلاً، في مجموعة الأعداد الحقيقية، تكون الفترة (0,1) محدودة كلياً، ولكن الأمر مختلف بالنسبة للأعداد المنطقة. وتكون مجموعة، في فضاء متري، متراصة/ COMPACT إذا وفقط إذا كانت تامة ومحدودة كلياً.

totally disconnected *adj*
totalement non-connexe

كُلّياً (لا مترابط. . .). صفة لفضاء طوبولوجي/

TOPOLOGICAL SPACE بحيث أنـه يمكن فصـل كل نقطتين مختلفتين. إن مجموعة الأعـداد المنطقـة تكون لامترابطة كُلّياً.

totally finite *adj*
totalement fini

كُلّيًا (منتهٍ. . .). صفة لقياس/ MEASURE يكـون منتهياً/ FINITE، وبحيث أن الفضاء نفسـه يكون ذا قياس منته.

totally multiplicative *adj*
totalement multiplicatif

كُلّياً (ضَرْبِيّ. . .). أنظر/ MULTIPLICATIVE.

totally ordred *adj*
totalement ordonné

كلياً (مُرَتَّب. . .). له علاقة ترتيب كُلّي/ TOTAL ORDERING.

totally sigma-finite *adj*
totalement finie-sigma

كليـاً (منتـهٍ ـ سيغمـا. . .). صفـة لقيـاس/ MEASURE، منتـهٍ ـ سيغما/ SIGMA-FINITE، وبحيث أن الفضـاء نفسه يكـون ذا قياس منتـه ـ سيغما. ونجد مثالاً لقياس منته ـ سيغما، ولكن ليس منته ـ سيغما كليـاً، في قياس العـدّ على حلقة المجموعات العدودة (القابلة للعدّ) في مجموعة غير عدودة.

totally stable *adj*
totalement stable

كُلّياً (مستقر. . .). أنظر/ STABLE.

totally unimodular *adj*
totalement unimodulaire

كـلّيـاً (أحـادي الـمـقـاس. . .). أنـظر/ UNIMODULAR.

total moment *n*
total (moment...)

كُلّي (عـزم. . .). (ميكـانيكـا/ mechanics) عـزم الّلي/ TORQUE الكلّي لمنظومة قوى.

total ordering *n*
total (relation d'ordre...)

كُلّي (عـلاقـة تـرتيـب. . .). هي عـلاقـة/ RELATION تـرتب مجموعـة بحيث أن كـل عنصـر يـرتبط بكـل عنصـر آخـر إما بـواسـطة العـلاقـة أو معكـوسها؛ أو عـلاقة R بحيث أنـه من أجل كـل x و y، إمـا أن تكـون xRy أو yRx. وتتـطلب بعض الاستخـدامات أن يكـون الترتيب تخالفي التنـاظـر/ ANTISYMMETRIC. مثـلاً، «أصغر من» عـلاقـة تـرتيب كُلّي على مجمـوعـة الأعـداد الحقيقيـة، في مقـابـل عـلاقـة التـرتيب الجـزئي/ PARTIAL ORDERING للاحتواء المجموعي.

total probability theorem *n*
totale (théorème de probabilité...)

الكُلّي (مبرهَنة الاحتمـال. . .). هي النتيجـة، من أجـل فضـاء الاحتمـال/ PROBABILITY SPACE (X,Σ,P)، بـأنه من أجـل تجزئـة/ PARTITION، $[E_n]$، لـ X بـواسـطة عنـاصر جبـر ـ سيغمـا/ SIGMA-ALGEBRA، Σ، يكون لدينا

$$P(A) = \sum_{n=1}^{\infty} P(A|E_n)\, P(E_n)$$

total variation *n*
totale (variation...)

كُلّي (تغير. . .). 1. قياس لتذبذب دالة h:

$$V_h(a,b) = \sup \left\{ \Sigma |h(x_{i+1}) - h(x_i)| \right\}$$

فـوق كل تجزئـات/ PARTITIONS الفتـرة $[a,b]$، والتي تكـون منتهية إذا وفقط إذا كـانت الـدالـة ذات تغيـر محـدود/ BOUNDED VARIATION على الفترة. إذا حُلِّلَت الدالـة إلى f–g، حيث f تزايـدية رتيبياً، بوضع

$$2f(x) = V_h(a,x) + h(x) - h(a)$$
$$2g(x) = V_h(a,x) - h(x) + h(a)$$

من أجل x بين a و b؛ إذن، يكون التغير الكلي بين a و b مساوياً لـ $f(b) + g(b)$.

2. القياس الناشىء بإضافة أعضاء تحليـل جوردان/ JORDAN DECOMPOSITION لقياس مُؤَشر.

totative *n*
totatif (nombre...)

توتاتيفي (عدد. . .). عدد أصغر من عدد معلوم n، وأولي بـالنسبة له؛ ويُعْرَف عـدد مثـل هـذه الأعـداد التوتاتيفية باسم توتيان/ TOTIENT العدد n.

totient *n*
totient

تـوتيـان. قيمـة دالـة فـاي لأويلر/ EULER PHI FUNCTION، $\phi(n)$، من أجل عـدد صحيـح n؛ عدد الأعداد التوتاتيفية لـ n.

tour *n*
circuit hamiltonien d'une graphe

دارة هـاملتـونيـة لبيـان. أنـظر/ HAMILTONIAN CIRCUIT.

tower of radicals *n*
tour des radicaux

بـرج جـذور أسـاسيـة. أنـظر/ SOLUTION BY RADICALS.

towers of Hanoi *n*
tours de Hanoi

أبراج هانوي. اللغز القـديم الذي تـوجد فيـه ثلاثـة أعمدة تحمل أقراصاً ذات أقطار متناقصـة موضـوعة، إبتـدائياً، على عمـود واحد، كما في الشكل 374. والهـدف هو نقـل الحلقـات، واحـدة في كـل مـرة، بحيث أن كل الحلقات تنتقل إلى عمود آخر، شريطة الا يتم، في أي مرحلة من العملية، وضع قرص فوق قـرص أصغر منـه. وليس للغز أي عـلاقـة معـروفـة بهانوي، ولكنه قد يكون هنديأ.



الشكل 374 ـ أبراج هانوي.

trace *n*
trace

أثر. 1. مجموع القيم الـذاتية/ EIGENVALUES لتحـويل خـطي منتهي البعد، أو لمصفـوفـة مـربعـة. يتـوافق هـذا مـع مجمـوع المـداخـل القـطريـة لأي مصفـوفـة مُمَثِّلة. وهنـاك صنف من المؤثرات لانهـائية البعـد (صنف الأثر) نستطيع أن نعمم عليـه، بشكل مفيد، هذا المفهوم.

2. (أ) مسقط منحن على مستـو معلوم. إن مسقط لـولب/ HELIX نمـطي، على مستـوٍ أفقي يكـون دائرة.

(ب) يسمى أيضـاً نقطة نـافـذة/ piercing point: النقطة التي «ينفذ» مستقيم عندها عبر مستو إحـداثي معلوم.

3. هـو، في حـالـة عـدد جبـري/ ALGEBRAIC NUMBER، مجموع المرافقات/ CONJUGATES للعدد المذكور. إن أثر $\sqrt{2}+1$ هو

$$(\sqrt{2}+1)+(1-\sqrt{2})=2$$

trace class *n*
traces (classe des...)

الأثر (صنف...). أنظر/ TRACE.

trace norm *n*
trace (norme de..)

الأثـر (نـظيم...). مصـطلح آخـر من أجـل نـظيم فروبينيوس/ FROBENIUS NORM.

traction *n*
traction

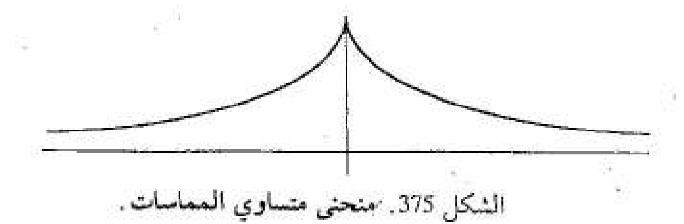
جَرّ. كثـافـة قـوة التمـاس/ CONTACT FORCE لجسم.

tractrix *n*
tractrice

منحـنٍ متساوي المَماسّات. هو مُنْشَأ/ INVOLUTE لمنحنٍ سلسلة/ CATENARY تكـون معادلتـه في الشكل النمطي

$$x = \text{arccos h}(a/y) \pm \sqrt{(a^2-y^2)}$$

إنَّ المجسم المكـوَّن بـدوران مثـل هـذا المنحني، والمبين في الشكـل 375، حول خـطه المقـارب هـو شبه كرة/ PSEUDO-SPHERE.



الشكل 375. منحنى متساوي المماسات.

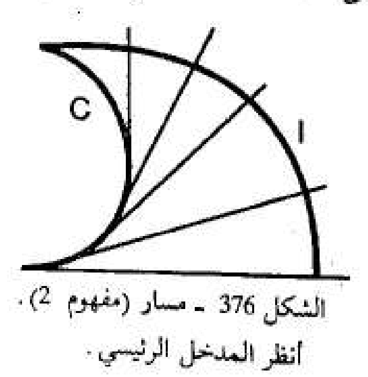
trail/ Eulerian walk *n*
chaîne eulérienne

مسيرة أويلرية. هي مسيرة/ WALK في بيان تكـون كل أحرفها EDGES مختلفة. قارن مع/ PATH.

trajectory *n*
trajectoire

مسـار. 1. هو طـريق/ PATH، وبخاصـة عنـدمـا

يُوسَّط بالزمن.
2. منحني يقطع عائلة منحنيات بزاوية ثابتة. والمنحني المتعامد/ ORTHOGONAL هو ذلك المنحني الذي يقطع عائلة منحنيات عند زوايا قائمة. مثلاً، المنحنيات المُنْشَأة/ INVOLUTES لمنحني معلوم، كما المنحني I في شكل 376؛ مسارات متعامدة على مماسات المنحني الأصلي C.



الشكل 376 ـ مسار (مفهوم 2).
أنظر المدخل الرئيسي.

يسمى أيضاً مدار/ **orbit**: هو المنحنى {y(t):t∈I} حيث y حلٌ لمنظومة معادلات تفاضلية عادية/ ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION، و I فترة الوجود/ INTERVAL OF EXISTENCE لـ y؛ وهو منحن في فضاء الطور/ PHASE SPACE. قارن مع/ SOLUTION CURVE.

transcendental *adj*
transcendant

مُتسامٍ. ليس جبرياً/ ALGEBRAIC؛ وبذلك، فإن عدداً متسامياً/ TRANSCENDENTAL NUMBER هو عدد لا يكون جذراً لمعادلة جبرية ذات معاملات مُنْطقة. ويحتوي حقل توسيع متسامٍ على عددٍ لا يكون جبرياً فوق الحقل القاعدة. وتوجد، ضمن مجموعة الأعداد الحقيقية، مجموعة جزئية غير عدودة (غير قابلة للعد) من الأعداد المتسامية، في حين أن المجموعة الجزئية لكل الأعداد الجبرية تكون عدودة.

transcendental function *n*
transcendante (fonction...)

متسامية (دالّة...). هي دالة لا يمكن بناؤها، في عدد منته من الخطوات، من الدوال الابتدائية/ ELEMENTARY FUNCTIONS ومعكوساتها، كما مثلاً sin x. قارن مع/ ALGEBRAIC FUNCTION و ELEMENTARY FUNCTION.

transcendental number *n*
transcendant (nombre...)

متسامٍ (عدد...). هو عدد يكون حقيقياً، ولكنه ليس جبرياً/ ALGEBRAIC، أي أنّه ليس جذراً لأي معادلة حدودية ذات معاملات منطقة. مثلاً، e و π عددان متساميان، في حين أن وضع γ و ζ(3) لم يبتَّ فيه بعد. وتكون الأعداد المتسامية مجموعة ذات متممة عدودة (قابلة للعد)، وبالتالي ذات قياس صفري. أنظر/ APERY'S THEOREM و LINDEMANN'S THEOREM و LIOUVILLE NUMBER و THUE-SIEGEL-ROTH THEOREM.

transfinite *adj*
transfini

مُوغِل. له أصْلانية/ CARDINALITY تكون عدداً مُوغِلاً/ TRANSFINITE NUMBER، أو مُدَلَّلة (مفهرسة) بواسطة متتالية، يكون عددها الترتيبي/ ORDINAL NUMBER عدداً موغلاً.

transfinite induction *n*
transfinie (induction...)

موغِل (استقراء...). هو شكل من الاستقراء/ INDUCTION، على الأعداد الترتيبية/ ORDINAL NUMBERS، يكون مكافئاً لموضوعة الاختيار/ AX-IOM OF CHOICE، ويكون له شكل استقراء تام بمعنى أنه كلما تحققت خاصية P(α)، من أجل كل α<β، فإننا نثبت تحقق P(β)؛ يمكننا أن نستنتج، عندئذ، أن P(α) تتحقق من أجل كل α.

transfinite number *n*
transfini (nombre...)

مُوغِل (عدد...). هو عدد أصلي/ CARDINAL NUMBER، أو ترتيبي/ ORDINAL، يستخدم للمقارنة بين المجموعات اللانهائية، وأصغر هذه الأعداد على الترتيب هما العدد الأصلي $\aleph_0$ (ألف - صفر/ ALEPH-NULL) والعدد الترتيبي ω (OMEGA). ويكون لمجموعتي الأعداد المنطقة والحقيقية أصلانيتان موغلتان مختلفتان.

transform *v/n*
transformer

حَوَّل/ مُحَوَّل. 1. يغير شكل تعبير بواسطة

تحويل/ TRANSFORMATION.

2. نتيجة لتحويل، وبخاصة عنصر مرافق/ CONJUGATE في زمرة أو مصفوفة مشابهة/ SIMILAR.

3. أنظر/ INTEGRAL TRANSFORM.

transformation *n*
transformation

تحويل. 1. تغيير في وضع أو اتجاه محاور منظومة إحداثية، دون تغيير لزواياها النسبية.

2. تغيير مكافىء، في تعبير، ناتج عن التعويض المنتظم عن مَجْموعة متغيّرات بمجموعة أخرى.

transformation group *n*
transformations (groupe des...)

تحـويـلات (زمـرة...). هي زمـرة/ GROUP تحويلات/ TRANSFORMATION على مجموعة يكون التركيب/ COMPOSITION عمليتها الثنائية.

transformation of similitude *n*
transformation de similitude

تحويل مُشَابَهة. مصطلح آخر من أجل مشابهة/ SIMILITUDE.

transformation of the plane *n*
transformation du plan

تحويل المستوي. تطبيق عكوس/ INVERTIBLE MAPPING للمستوي على نفسه.

transformation rules *n*
transformation (règles de...)

التحويل (قواعد...). (منطق/ logic) مجموعة القواعد التي تحدد، في دلالات نَحوية بحتة، الطرق التي يمكن أن نشتق بها المبرهنات من الموضوعات في منظومة صورية؛ قواعدها الاستدلالية/ RULES OF INFERENCE.

transition matrix *n*
transition (matrice de...)

انتقال (مصفوفة...). هي، في حالة سلسلة ماركوف/ MARKOV CHAIN، مصفوفة إتفاقية/ STOCHASTIC، تعطي «احتمالات الانتقال» للتحرك من حالة إلى أخرى.

transitive *adj*
transitif

مُتَعَدِّية. 1. صفة لعلاقة تمتلك الخاصية التالية: إذا تحققت العلاقة بين شيئين، أول وثان، وتحققت بين الشيء الثاني وشيء ثالث، فإنها تتحقق بين الأول والثالث؛ مثلاً، «...أكبر من...» علاقة متعدّية، لأنه يكون لدينا من أجل أي a و b، و c: إذا a>b و b>c، إذن a>c. قارن مع/ INTRANSITIVE، و NON- TRANSITIVE. أنظر أيضاً/ EQUIVA- LENCE RELATION.

2. صفة لبيان بحيث أن علاقة المجاورة بين الرؤوس تكون متعدية. أنظر/ ADJACENT.

3. صفة لتأثير زمرة، على مجموعة غير فارغة، بحيث يكون للمجموعة مدار/ ORBIT واحد تماماً.

transitive closure *n*
transitive (adhérence...)

متعدِّية (إغلاقة...). العلاقة/ RELATION الاصغرية الوحيدة التي تكون متعدية/ TRANSITIVE، على مجموعة معطاة، وتحتوي علاقة معطاة على المجموعة.

transitive set *n*
transitif (ensemble...)

متعدِّية (مجموعة...). هي مجموعة يكون عضو فيها مجموعة جزئية أو، بشكل مكافىء، تكون مجموعة x متعدية/ TRANSITIVE إذا وفقط إذا كانت عضوية المجموعة متعدية، وبذلك يكون كل عنصر في عنصر فيها عنصراً لها؛ أي، إذا

$$(\forall y)\ (\forall z)\ (y \in x\ \&\ z \in y \rightarrow z \in x)$$

أنظر أيضاً/ ORDINAL.

translate *v/n*
effectuer une translation/ image d'une translation

سَحَبَ/ صورة انسحابية. 1. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) ينقل (شكلا أو جسماً) خطياً، بدون دوران أو تمدّد، أو إزاحة زاوية، كما في الشكل 377.

2. صورة شكل أو جسم تحت عملية انسحاب/ TRANSLATION؛ في الشكل 377، KLM صورة انسحابية لـ ABC.

transportation problems *n*
transport (problèmes de...)

النقل (مسائل. . .). صنف من مسائل برمجة خطية/ LINEAR PROGRAMING حول الشبكات/ NETWORKS، منمذجة على المسألة التي درسها هتشكوك/ Hitchock، والتي يحاول فيها تصغير/ minimize تكلفة تسليم كميات كاملة من السلع، التي انتجتها عدد n من المصانع، إلى عدد m من مناطق التوزيع مع موازنة العرض والطلب. يُوَلِّد هذا مسألة مُسافنة/ TRANS- SHIPMENT PROBLEM، بدون عقد متوسطة، وحيث يترابط كل طرفي ومصدر. أنظر أيضاً/ MATCHING.

transpose *v*
transposer/ transposé

نَاقَلَ/ منقولة. 1. يحرك حدًّا من أحد طرفي معادلة إلى الطرف الآخر، مع تغيير مقابل في الإشارة؛ مثلاً، مناقلة y في $x - y = 2$ تعطينا $x = y + 2$.
2. يبادل صفوفاً وأعمدة (في مصفوفة)؛ وبذلك، فإن مناقلة

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

تعطينا

$$\begin{bmatrix} a & d & g \\ b & e & h \\ c & f & i \end{bmatrix}$$

3. المصفوفة الناتجة عن مصفوفة أخرى بمبادلة الصفوف والأعمدة؛ ويرمز لمنقولة M غالباً بـ M^T.

transpose diagonal *n*
transposée (diagonale...)

المنقول (القطر. . .). القطر الثانوي/ OFF DIAGONAL في مصفوفة.

transposition *n*
transposition

مُناقَلَة. هو تبديل/ PERMUTATION لا يغير إلا عنصرين، ويترك العناصر الأخرى دون تغيير؛ إن المناقلة (i,j) هي التبديل الذي يبادل موضعي العنصرين i و j فقط. مثلاً، لمناقلة (b,d) تحول المتتالية (a, b, c, d) إلى (a, d, c, b).

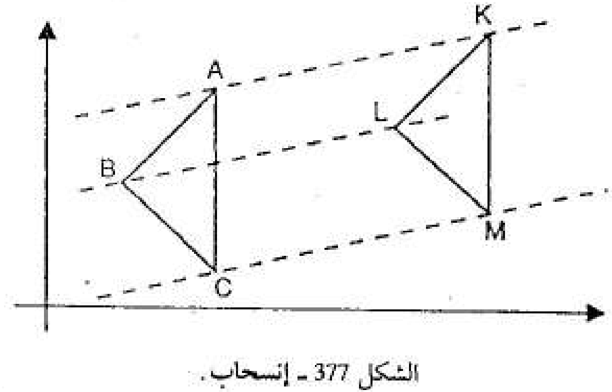
3. هي، في حالة الزمر الطوبولوجية، الدالة التي يتحصل عليها من دالة معطاة f، على زمرة/ GROUP، G، عندما يُضرب المتغير (من اليمين أو اليسار) في عنصر معلوم a في G؛ أي أن، الصورة الانسحابية اليسرى لـ f بواسطة a، والتي نرمز لها بـ L_af أو af، والصورة الانسحابية اليمنى R_af أو fa، تعرّفان على الترتيب بواسطة $L_af(x) = f(ax)$ و $R_af(x) = f(xa)$ من أجل كل x في G.

translation *n*
translation

انسحاب. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) هو تحويل تُحَرَّك فيه نقطة الأصل، لمنظومة إحداثية، إلى موضع آخر، ولكن المحاور الجديدة تظل موازية للمحاور القديمة؛ تغيير متغيرات في الشكل

$$x' = x + a, \quad y' = y + b$$

أو، بشكل مكافىء يُحَرَّك شكل أو منحن بحيث يحافظ على نفس التوجيه بالنسبة للمحاور؛ أنه تمدّد/ DILATION بدون نقطة ثابتة.



الشكل 377 ـ إنسحاب.
ABC و KLM إنسحابان.

translation- invariant *n*
translation (invariante de...)

انسحابياً (لا متغيِّر. . .). أنظر/ INVARIANT.

transparent *adj*
transparent

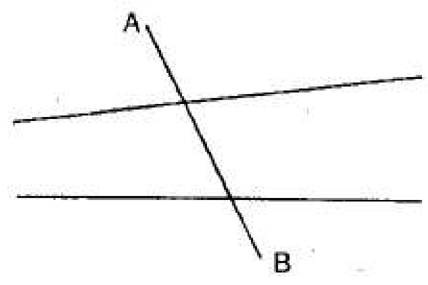
شفَّاف. (في سياق شكلي) ليس معتماً/ OPAQUE؛ يسمح لمكمِّمات، خارج مدى مؤثر شكلي، أن تقيد متغيرات ضمن مداها، ولحدود ذات نفس الإسناد أن يُعَوَّض عنها دون تغيير في القيمة الصوابية.

trans- shipment problems *n*
transbordement (problèmes de...)

مُسَافَنَة (مسائل. . .). صنف نماذج برمجة خطية/ LINEAR PROGRAMMING، من أجل الشبكات/ NETWORKS، بحيث أنه إذا أعطينا شبكة، ذات طرفيات ومصادر مضاعفة، وبتكاليف مسافنة من أجل كل قوس، فإننا نرغب في تصغير/ minimizing تكلفة نقل كمية معطاة من المواد من المصادر إلى الطرفيات وبإضافة طرفي آخر (دلق/ dump)، فإنه يمكننا افتراض أن العرض يساوي الطلب. قارن مع/ TRANSPORTATION PROBLEMS.

transversal *n*
transversal

قاطع مستعرض. 1. يسمى أيضاً قاطع معترض/ **traverse**: (أ) مستقيم يقطع مستقيمين آخرين، أو أكثر، مثلاً، في تشكيل الشكل 378، AB قاطع مستعرض.



شكل 378 ـ **قاطع مستعرض:** AB قاطع مستعرض للمستقيمين الآخرين.

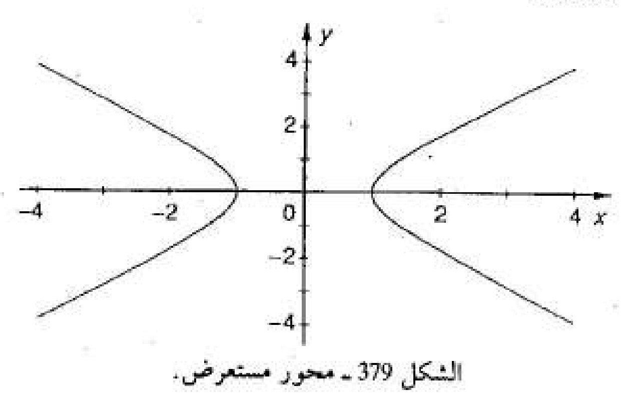
2. (نظرية الزُمَر/ group theory) مجموعة ممثلين قانونيين للمجموعات المصاحبة/ COSETS لزمرة جزئية في زمرة؛ مجموعة، T، من عناصر بحيث أنه يوجد، من أجل زمرة جزئية معطاة H ومن أجل كل عنصر x في الزمرة، عنصر واحد تماماً t في H يحقق $xH = tH$ (قاطع مستعرض للمجموعات المصاحبة اليسرى لـ H في G)، أو أيضاً $Hx = Ht$ (قاطع مستعرض للمجموعات المصاحبة اليمنى لـ H في G).

transversality conditions *n*
transversalité (conditions de....)

القطع المستعرض (شروط. . .). اسم (حسبان التغيرات/ calculus of variation، ونظرية التحكم/ control theory) هي شروط التعامد التي يجب أن تتحقق عند حدود مسألة. أنظر/ PON-TRYAGIN'S MAXIMAL PRINCIPLE. ويطلق على أي منحن يحقق هذه الشروط اسم «قاطع مستعرض».

transverse axis *n*
transversal (axe...)

محور مستعرض. هو المحور في قطع زائد (هذلول)، الذي يمر بالبؤرتين. في الشكل 379، محور $^-$Y هو المحور ـ المرافق/ CONJUGATE AXIS.



الشكل 379 ـ **محور مستعرض.**

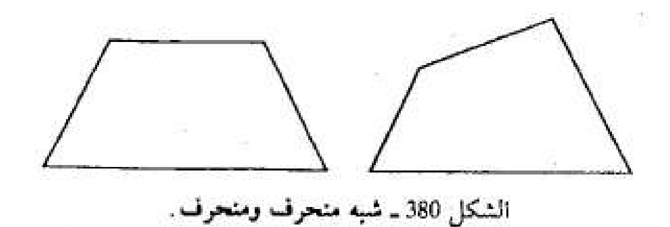
transverse component *n*
transversale (composante...)

مستعرضة (مركّبة. . .). (ميكانيكا/ mechanics) هي المركبة/ COMPONENT، لمتجه، التي تكون عمودية على متجه نصف ـ القطر/ RADIUS VECTOR. وفي الإحداثيات القطبية/ POLAR COORDINATES، تكون المركبة المستعرضة للسرعة/ VELOCITY، r(dθ/dt)، والمركبة المستعرضة للتسارع:

$$r\frac{d^2\theta}{dt^2} + 2\frac{dr}{dt}\frac{d\theta}{dt}$$

trapezium *n*
trapèze

شبه منحرف/ منحرف. 1. (الاصطلاح مستخدم بشكل رئيسي في المملكة المتحدة، والمقابل له في أميركا الشمالية/ **trapezoid**): رباعي أضلاع له ضلعان متوازيان، ولكن مختلفا الطول. قارن مع/



الشكل 380 ـ **شبه منحرف ومنحرف.**

. PARALLELOGRAM

2. منحرف (الاصطلاح مستخدم بهذا المعنى في أميركا الشمالية، المقابل له في المملكة المتحدة/ trapezoid): رباعي أضلاع ليس له أضلاع متوازية.

trapezoid *n*
trapézoïde

منحرف/ شبه منحرف. أنظر/ TRAPEZIUM.

trapezoidal rule/ trapezium rule *n*
trapèze/ trapézoïde (règle de...) *n*

شبه المنحرف (قاعدة. . .). طريقة لتقريب تكامل كنهاية لمجموع مساحات أشباه منحرف:

$$\int_a^b f(x)\,dx \sim \frac{\delta}{2}[f(a) + 2f(a+\delta) + 2f(a+2\delta) + \ldots + f(b)]$$

حيث $\delta = (b-a)/n$. وتكون القاعدة صحيحة فقط من أجل الدوال الخطية، ويكون الخطأ في الشكل

$$\frac{(b-a)^3 f''(c)}{12n^2}$$

من أجل بعض c في الفترة [a,b]. قارن مع/ SIMSON'S RULE.

travelling salesman problem *n*
commerce (problème du représentant de...)

البائع المتجول (مسألة. . .). المسألة التوافقية الصعبة لايجاد الدارة الهاملتونية/ HAMILTONIAN CIRCUIT الأصغر مسافة (أو الأقل تكلفة) لبيان.

traversable *adj*
tranversable

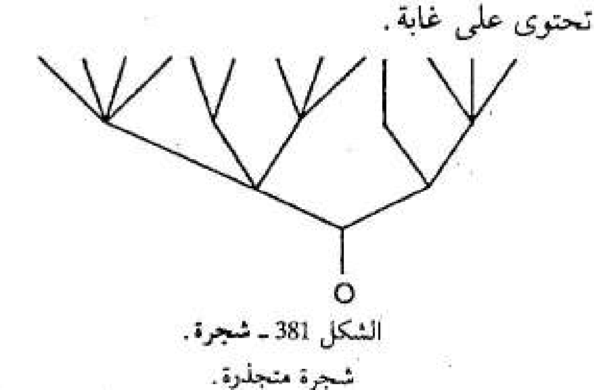
ممكن عبوره. صفة لشبكة/ NETWORK تكوّن سلسلة أويلرية/ EULERIAN CHAIN؛ يمكن أن ترسم دون رفع القلم عن الصفحة، ودون إعادة رسم حرف (حافة).

traverse *n*
traverse

قاطع معترض. اسم آخر من أجل قاطع مستعرض/ TRANSVERSAL.

tree *n*
arbre

شجرة. 1. يسمى أيضاً **مخطط شجرة**: (نظرية البيانية/ graph theory) بيان مترابط، يكون مخططه في شكل شجرة، بمعنى أنه لا توجد به حلقات أو طرق تقود من أي رأس وتعود إليه. وتكون شجرة متجذرة/ ROOTED إذا كان في الإمكان تمييز رأس كجذر/ ROOT أو نقطة أصل، كما في الشكل 381؛ وتكون شجرة حرة/ FREE TREE في غير ذلك؛ وتكون شجرة مَوْسُومة/ LABELLED TREE، إذا كانت تقرن عنصراً وحيداً بكل عقدة. كما أن مجموعة منتهية من أشجار، منفصلة العقد، تحتوى على غابة.



الشكل 381 ـ شجرة.
شجرة متجذرة.

2. مجموعة متراصة مترابطة/ COMPACT CONNECTED يمكن وصل كل نقطتين، فيها، بواسطة طريق قابل للقياس/ RECTIFIABLE وحيد.

trefoil *n*
trèfle

ثلاثي الوُرَيْقات (مضلع. . . .). أنظر/ MULTIFOIL.

trend *n*
tendance

نَزْعَة. (إحصاء/ statistics) علاقة دالِّية بين البيانات المشاهدة ومتغير مستقل، عادة ما يكون الزمن.

trend line *n*
tendance (ligne de...)

النزعة (خطّ. . .). (إحصاء/ statistics) خطٌ يُوَفَّق مع المشاهدات التي تسجل بدلالة الزمن، وغالباً ما يتم ذلك بواسطة تقريب المربّعات الأصغر/ LEAST- SQUARES.

tri
tri

ثلاثي. بادئة تدل على ثلاثة؛ مثلاً، التشكيل ثلاثي

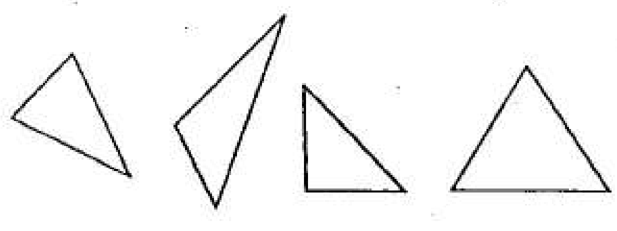
الخطية أو ثلاثي الأضلاع هو تشكيل يحتوي على ثلاثة خطوط أو أضلاع.

trial *n*
épreuve

محاولة. (إحصاء/ statistics) تجربة أو مشاهدة واحدة.

triangle *n*
triangle

مثلَّث. (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) شكل مستو مغلق محدود بثلاثة خطوط مستقيمة تتلاقى في ثلاثة رؤوس. ويمكن أن تصنف المثلثات بواسطة زواياها، بكونها حادة/ ACUTE أو منفرجة/ OBTUSE أو قائمة الزاوية/ RIGHT-ANGLED، أو متساوية الزوايا/ EQUIANGULAR؛ ويمكن تصنيفها كذلك بواسطة أضلاعها: متساوية الساقين/ ISOCELES أو مختلفة الأضلاع/ SCALENE أو متساوية الأضلاع/ EQUILATERAL. ويبين الشكل 382 أمثلة لمثلث حاد الزوايا مختلف الأضلاع، ومثلث منفرج الزاوية مختلف الأضلاع، ومثلث قائم الزاوية متساوي الساقين، ومثلث متساوي الأضلاع. إن مجموع زوايا مثلث مستو يساوي 180°، وتساوي مساحته نصف جداء القاعدة في الارتفاع؛ وتُعَرَّف النسب بين الأضلاع الدوال المثلثاتية/ TRIGONOMETRIC FUNCTIONS. أنظر أيضاً/ POLYGON. قارن مع/ SPHERICAL TRIANGLE.



الشكل 382 ـ مثلث.
أنظر المدخل الرئيسي.

triangle inequality *n*
triangulaire (inégalité...)

المثلث (متباينة...). 1. القضية القائلة إن مجموع أي ضلعين، في مثلث، أكبر من الضلع الثالث.
2. الاشتراط بأن

$$d(x, y) + d(y, z) \geqslant d(x, z)$$

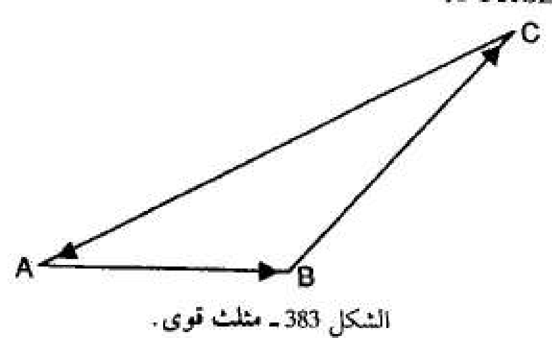
(من أجل دالة حقيقية القيمة ثنائية d)، أو بأن

$$|x| + |y| \geqslant |x + y|$$

أنظر/ METRIC و NORM.

triangle of forces *n*
triangle des forces

مثلث القوى. هو المثلث الذي تمثل أضلاعه مقادير واتجاهات ثلاث قوى ذات محصِّلة صفرية، وتكون بالتالي في حالة توازن، كما في مخطط الشكل 383. قارن مع/ PARALLELOGRAM OF FORCES.



الشكل 383 ـ مثلث قوى.

triangle of reference *n*
triangle de référence

مثلث إسناد. مجموعة من ثلاث نقط مستقلة خطياً/ LINEARLY INDEPENDENT، في هندسة جبرية/ ALGEBRAIC GEOMETRY ثنائية البعد، والذي يتم إختيارها مع نقطة وحدة/ UNIT POINT لكي تحَدِّد منظومة إحداثيات متجانسة/ HOMOGENEOUS COORDINATES للهندسة.

triangulable *adj*
triangulable

قابل للتثليث. صفة لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE يمكن تطبيقه بواسطة تثليث/ TRIANGULATION (مُبَسَّطي)، كما الكرة مثلاً.

triangular *adj*
triangulaire

مثلثي. 1. له شكل مثلث، أو له علاقة بذلك.
2. صفة لشكل ثلاثي البعد له قاعدة مثلثية؛ مثلاً، رباعي الوجوه هو منشور ثلاثي.

triangular matrix *n*
triangulaire (matrice...)

مثلَّثية (مصفوفة...). مصفوفة تكون كل مداخلها،

الحقيقي، أو عموماً أي علاقة ترتيب كُلّي/ TOTAL ORDERING قوية، بأنه إذا أعطينا العناصر a و b و c، تكون واحدة وفقط واحدة من العلاقات التالية صحيحة

a < b و b < a و a = b

tridiagonal matrix *n*
tri- diagonale (matrice...)

ثلاثية الأقطار (مصفوفة...). هي مصفوفة تكون كل مداخلها صفرية، ما عدا على القطرين الرئيسين والقطرين اللذين فوقه وتحته مباشرة.

trig
trigo

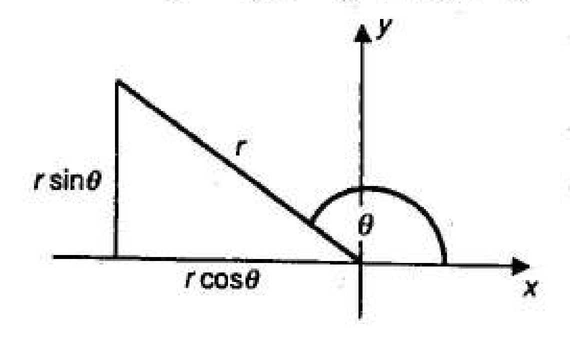
المثلّثات (حساب...). اختصار من أجل/ TRIGONOMETRY و TRIGONOMETRICAL.

trigon *n*
triangle

مثلّث. كلمة أجنبية قديمة من أجل/ TRIANGLE.

trigonometric function/ circular function/ cyclometric function *n*
trigonométrique/ circulaire/ cyclométrique (fonction...)

مثلثاتية/ دائرية/ قوسية (دالّة...). أي واحدة من مجموعة دوال يمكن أن يُعَبَّر عنها، لا صورياً، بدلالات النسب بين أضلاع مثلث قائم الزاوية يحتوي على زاوية تكون قيمتها بالراديان مساوية لمتغير الدالّة؛ أو، بشكل أعم، ومن أجل متغيرات حقيقية، بدلالات النسب بين إحداثيات النقط على محيط دائرة متمركزة عند نقطة الأصل ويرسم نصف قطرها الزاوية ذات العلاقة، كما هو مبين في الشكل 384 من أجل زاوية في الربع الثاني. وهذه الدوال



الشكل 384 ـ دالة مثلثاتية.

تحت القطر الرئيسي/ MAIN DIAGONAL (مثلثية علويا) أو فوق القطر الرئيسي (مثلثية سفليا)، صفرية. أنظر أيضاً/ SHUR'S LEMMA و CHOLESKY DECOMPOSITION. قارن مع/ HESSENBERG FORM.

triangular number *n*
triangulaire (nombre...)

مثلثي (عدد...). عدد النقط في صفيفة مثلثية من نقط متباعدة بمسافة الوحدة، ويساوي بالتالي مجموع الأعداد الصحيحة الـ n الأولى، من أجل بعض n أنظر أيضاً/ FIGURATE NUMBERS.

triangulate *v*
trianguler

ثَلَّث. 1. يحسب مثلثاتياً، وبخاصة بواسطة التثليث/ TRIANGULATION.
2. يقسم (مساحة، أو منطقة) إلى مثلثات أو مبسّطات/ SIMPLICES.

triangulation *n*
triangulation

تثليث. 1. (أ) طريقة في حساب المساحة تُقسم فيها القطعة الممسوحة إلى مثلثات، ومستقيم (خط الأساس) تقاس منه كل الزوايا، ومن ثم تحسب مثلثاتياً أطوال كل الخطوط الأخرى.
(ب) طريقة لتثبيت نقطة غير معلومة؛ مثلاً، في الملاحة، بجعلها رأساً في مثلث عُرِفَ رأساه الآخران، وكذلك زواياه.
2. شبكة المثلثات الناتجة عن التثليث.
3. يسمى أيضاً **تثليث مُبَسَّطي**: تشاكل مستمر (تصاكل)/ HOMEOMORPHISM لفضاء طوبولوجي/ TOPOLOGICAL SPACE فوق متعدد سطوح يتضمن نقط معقد مُبَسَّطات/ SIMPLICIAL COMPLEX.

tri- axial *adj*
tri- axial

ثلاثي المحاور. له ثلاثة محاور.

trichotomy *n*
trichotomie

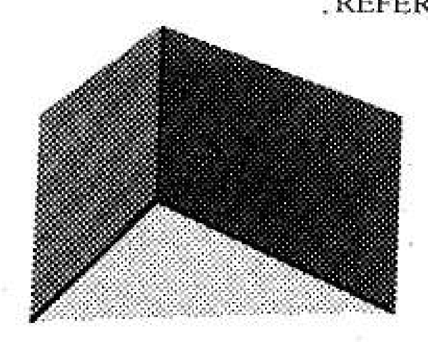
ثلاثي (تفرّع/ انقسام...). خاصية الخط

trigonometry *n*
trigonométrie

حساب المثلّثات. مختصره **trig**. فرع الرياضيات الذي يهتم بخواص الدوال المثلثاتية/ TRIGONOMETRIC FUNCTIONS وتطبيقاتها من تحديد أضلاع وزوايا المثلثات، ويستخدم في المساحة والملاحة، الخ. أنظر/ TRIANGULATION.

trihedral *adj*
trièdre

ثلاثي سطوح. 1. له ثلاثة وجوه مستوية، أو مكوّن منها، تتلاقى في نقطة.
2. (كاسم) شكل مكوّن بواسطة تقاطع ثلاثة مستقيمات واقعة في مستويات مختلفة، كما هو موضح في الشكل 385. أنظر/ RIGHT-HAND-ED TRIHEDRAL و FRAME OF REFERENCE.



الشكل 385 ـ ثلاثي سطوح.

trihedron *n*
trièdre (angle...)

ثلاثية السطوح (زاوية...). شكل يتحدد بتقاطع ثلاثة مستويات.

trilateral *adj*
trilatéral

ثلاثي الجانب. له ثلاثة أضلاع.

trilemma *n*
trilemme

برهان ثلاثي الحدود. محاجّة كلاسيكية صالحة، تكون إحدى مقدماتها المنطقية فصلاً لثلاثة تقارير، يمكن أن تُشْتَقَّ نفس القضية من كل تقرير منها، ويكون استنتاجها هو ذلك الاستنتاج المشترك؛ كما مثلا

إغبرت في باريس، أو بون، أو روما.
إذا كان في باريس، فهو في أوروبا.

هي: الجيب/ SINE، وجيب التمام/ COSINE، والظل/ TANGENT، والقاطع/ SECANT، وقاطع التمام/ COSECANT، وظل التمام/ COTANGENT؛ ويمكن تعريفها لدوال عقدية بواسطة متسلسلات القوى، أو بغير ذلك. قارن مع/ HYPERBOLIC FUNCTION.

trigonometric moment sequence *n*
trigonométrique (suite... des moments)

مثلثاتية (متتالية... للعزوم). أنظر/ MOMENT SEQUENCE.

trigonometric reduction formulae
trigonométrique (formules de réduction...)

مثلثاتي (صيغ اختزال...). أنظر/ REDUCTION FORMULAE.

trigonometric series *n*
trigonométrique (série...)

مثلثاتية (متسلسلة...). أي متسلسلة في شكل متسلسلةٍ لفورييه/ FOURIER SERIES، بغض النظر عما إذا كانت المعاملات معاملات فورييه لأي دالة؛ مثل

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(nt)}{\log(n+2)}$$

التي تتقارب حيثما كانت تقريباً.

trigonometric tables *n*
trigonométriques (tables...)

مثلثاتية (جداول...). جداول تبين قيم الدوال المثلثاتية/ TRIGONOMETRIC FUNCTIONS من أجل قيم لمتغيراتها بين 0° و 90°، وتُمَكِّن بالتالي من معرفة قيمها من أجل أي قيمة للمتغير، وذلك بواسطة صيغ الاختزال المثلثاتي. وقد كانت هذه الجداول واسعة الاستخدام، لتسهيل الحسابات، ولكنها أصبحت الآن قليلة الأهمية بسبب الحواسيب؛ ورغم ذلك، تجدر الملاحظة بأن معظم الحواسيب تنجز حساباتها بالدرجات، في حين أن الدوال المثلثاتية معرّفة بدلالة الراديان، مما ينتج عنه الحصول على نتائج مغلوطة إذا نحن لم نحتط للأمر وعدّلنا الحواسيب بشكل مناسب.

إذا كان في بون، فهو في أوروبا.
إذا كان في روما، فهو في أوروبا.
إذن، هو في أوروبا.
أنظر/ DILEMMA.

trilinear *adj*
trilinéaire

ثلاثي الخطية. مكوّن من ثلاثة خطوط مستقيمة، أو محدود بها، أو له علاقة بها.

trilogarithm *n*
trilogarithme

ثلاثي (لوغاريتم...). أنظر/ POLYLOGARITHM.

trinomial *adj/n*
trinôme

ثلاثية حدود. 1. متكوِّنة من ثلاثة حدود.
2. (كاسم) حدودية ذات ثلاثة حدود، كما مثلا التعبير $a + b + c$ والشكل التربيعي $ax^2 + bx + c$.

triple *n*
triple

ثلاثية. مجموعة أو متتالية ذات ثلاثة أعضاء.

triple product/ scalar triple product *n*
triple (produit...)/ triple (produit... scalaire)

ثلاثي (جداء...)/ **سُلَّمي** (جداء ثلاثي...). (تحليل متجهي/ vector analysis) جداء ثلاثة متجهات، في فضاء ثلاثي، معرَّف، بدلالة الجداء السلّمي/ SCALAR PRODUCT والجداء المتجهي/ VECTOR PRODUCT، بأنّه الكمية السلّمية $x.(y \times z)$ التي تساوي قيمتها المطلقة حجم متوازي السطوح المُولَّد بواسطة المتجهات الثلاثة. ويمكن أن يُحسب ذلك كمحددة للمصفوفة التي صفوفها هي معاملات المتجهات في الترتيب المذكور. وبذلك، يكون لدينا.
$$x.\, y \times z = x \times y.z$$
وليست هناك حاجة للأقواس. قارن مع/ TRIPLE VECTOR PRODUCT.

triple- product identity of Jacobi *n*
triple (identité de produit... de Jacobi)

الثلاثي (متطابقة الجداء.. لجاكوبي). هي المتطابقة

$$\frac{\sum_{n=-\infty}^{\infty} x^n q^{n^2}}{(1 - q^{2n})} = \prod_{n=1}^{\infty} (1 + xq^{2n-1})(1 + x^{-1}q^{2n-1})$$

قارن مع/ THETA FUNCTION و Q- BINOMIAL THEOREM.

triple vector product *n*
triple (produit vectoriel...)

ثلاثي (جداء متجهي....) أنظر/ VECTOR TRIPLE PRODUCT. قارن مع/ TRIPLE PRODUCT و VECTOR PRODUCT.

trisect *v*
diviser en trois parties (égales)

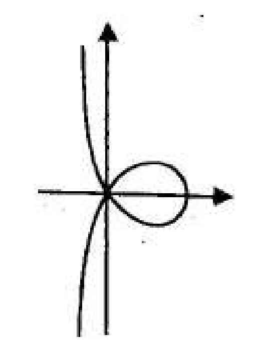
قَسَم ثلاثياً. يقسم إلى ثلاثة أجزاء متساوية.

trisecting the angle *n*
trisection d'angle

تقسيم الزاوية ثلاثياً. المسألة التقليدية حول كيفية بناء زاوية تساوي ثلث زاوية معطاة، وذلك باستخدام المسطرة والفرجار فقط؛ ولم تتم البرهنة على استحالة حل هذه المسألة، بشكلها العام، إلا سنة 1847، رغم أنّها حلولة إذا كانت $4t^3 - 3t - \cos\theta$ خزولة فوق مجموعة الأعداد المنطقة. والتقسيم الثلاثي ممكن بمساعدة المِنْقَلة/ PROTRACTOR، أو باستخدام صَدَفة باسكال/ LIMAÇON OF PASCAL، أو تثليثية/ TRISECTRIX.

trisectrix of Maclaurin *n*
trisectrice de Mclaurin

تثليثية ماكلوران. المحل الهندسي للمعادلة
$$x^3 + xy^2 + ay^2 - 3ax^2 = 0$$
ويكون المنحنى، كما هو مبين في الشكل 386، متناظراً حول محور $-x$، ويحتوي على نقطة الأصل، وله مقارب رأسي عند $x = -a$. إذا رُسِم



الشكل 386 ـ تثليثية ماكلوران.

مستقيم بزاوية ميل 3α، عبر النقطة (2a,0)، وقطع التثليثية عند P، فإن المستقيم الذي يمر عبر نقطة الأصل و P له زاوية ميل α.

trisoctahedron *n*
trisoctaèdre

الثلاثي ثماني الأوجه. شكل مجسم له عدد 24 من الوجُوه المثلثية المتطابقة، بحيث أن كل ثلاثة منها مبنية على وجه واحد من ثماني وجوه معلوم.

Tristram Shandy paradox *n*
Tristram Shandy (paradoxe de...)

تريسترام شاندي (محيِّرة...). هي محيرة اللانهائي المشتقة من رواية سنة 1760 للورانس شتيرن/ Lawrence Sterne بعنوان «تريسترام شاندي»، والتي تُوحِي بأنها جزء من السيرة الذاتية للبطل، بما أنه استغرق سنتين لوصف يَوْمَيْهِ الأول والثاني، فإن شاندي يستنتج بأن طموحاته في كتابة سيرته الذاتية مآلها الفشل، ولكن رَاسّل أوضح بأنه إذا كان البطل خالداً، فإنه يستطيع إكمال عمله حتى ولو كان ذلك بنفس المعدل. أنظر أيضاً/ HIL-BERT'S PARADOX.

trivial *adj*
banal/ trivial

تافه. 1. صفة لحلٍّ، لمنظومة معادلات، يضع قيمة كل المتغيرات عند الصفر.
2. (أ) واضح في سياق معلوم؛ مثلاً، للمعادلة $x^n + y^n = z^n$ دائماً حلول تافهة بـ $x = z = 1$ و $y = 0$.
(ب) لا أهمية له في السياق المذكور.
(ج) وقد يعني، وفق مفهوم معين، أنه باثولوجي، وذلك لأن وجود الكيان ذي العلاقة مضمون في أعلى درجات العمومية؛ مثلاً، المجموعتان الجزئيتان التافهتان في أي مجموعة هما المجموعة الخالية والمجموعة المعطاة نفسُها.
قارن مع/ NON- TRIVIAL.

trivial ring *n*
trivial (anneau...)

تافهة (حلقة...). هي حلقة/ RING، بحيث أن جداء أي زوج من العناصر يكون صفرياً.

trivial subgroup *n*
trivial (sous- groupe...)

تافهة (زمرة جزئية...). زمرة جزئية/ SUBGROUP، في زمرة معطاة، يكون العضو الوحيد فيه عنصر المطابقة/ IDENTITY ELEMENT.

trivial vector *n*
trivial (vecteur..)

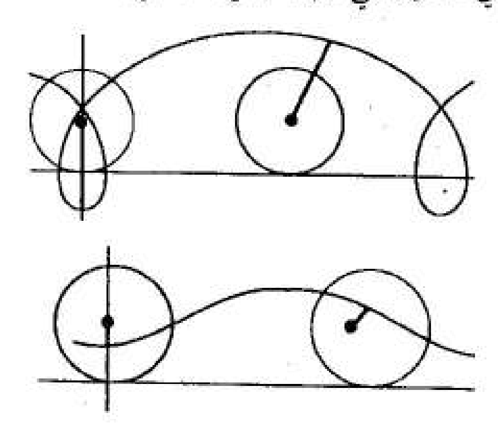
تافهٌ (متجهٌ...). مصطلح آخر من أجل متجه صفري/ ZERO VECTOR.

trivial ultrafilter *n*
trivial (ultrafiltre...)

تافهة (فوق مرشّحة...). أنظر/ ULTRAFILTER.

trochoid *n*
trochoïde

دُحروج عام. هو المنحنى المرسوم بواسطة نقطة ثابتة على نصف قطر دائرة، أو على امتداده، عندما تتدحرج على طول خط مستقيم، كما هو موضح في الشكل 387. وفي بعض الاستخدامات، يكون المصطلح مرادفاً لمصطلح دويري/ CYCLOID، في حين أن آخرين يستخدمون المصطلح الأخير فقط من أجل الحالة الخاصة للمحل الهندسي لنقطة تقع على محيط الدائرة المتدحرجة. ويُعْرَف الدويري الممتد/ EXTENDED CYCLOID والدويري المنكمش/ CONTRACTED CYCLOID (أو الدحروج العام)، أحياناً، باسمي «الدحروج العام المتطاول» و«الدحروج العام المتقاصر»، رغم أنه لا يوجد أي تساوق في أيهما يكون الآخر.



الشكل 387 ـ دحروج عام. دحاريج عامة ممتدة ومنكمشة.

true *adj*
vrai

صائب. 1. (أ) إحدى قيمتي الصواب/ -TRUTH VALUE التي تقرن بجملة، في منطق ثنائي القيمة. (ب) القيمة الصوابية المعينة/ DESIGNATED الوحيدة، في منطق متعدد القيم/ -MANY VALUED.
2. صفة لقضية، في نظرية رياضية، يمكن استنتاجها ـ بشكل صالح ـ من موضوعات النظرية.

truncate *v*
tronquer

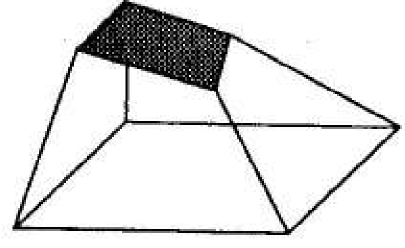
بَتَر. يُقَرِّبُ متسلسلة لا نهائية بعدد منته من حدودها؛ مثلاً، من أجل x صغيرة، يمكن بتر متسلسلة تايلور/ TAYLOR SERIES من أجل cosx، بعد الحدّ الثاني للحصول على

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2}$$

إن هذا الاسلوب مفيد غالباً في الأعمال العددية وتقييم النهايات.

truncated *adj*
tronqué

مبتور. 1. صفة لمخروط (أو هرم، أو منشور، إلخ) أزيلت قمته، بتقاطعه مع مستوٍ لا يكون عادة موازيا للقاعدة، كما مثلا الهرم في الشكل 388. أنظر أيضاً/ FRUSTUM.
2. صفة لمتسلسلة تكوِّن قطعة ابتدائية منتهية من متسلسلة لا نهائية، بحيث تكون الاولى تقريباً للثانية؛ وبخاصة، أن كسراً عشرياً مبتوراً هو قطعة ابتدائية منتهية من حدود كسر عشري غير منته.



الشكل 388 ـ مبتور/ هرم مبتور.

truncation error *n*
troncation (erreur de...)

البتر (خطأ...). (تحليل عددي/ numerical analysis) الخطأ الضمني عند استخدام تقريب معلوم لكمية محسوبة. أنظر أيضاً/ ROUNDING ERROR.

trust- region method *n*
confiance (méthode de région de...)

الثقة (طريقة منطقة...). صنف من طرق انحدار/ DESECENT METHODS مقرّبة، تحل محل حسابات طريقة طول الخطوات/ STEP- LENGTH METHOD، بواسطة تقدير التعريف الموجب للمصفوفة الهسية التقريبية. إذا وجد أن هذا «جدير بالثقة»، تستخدم خطوة طولها 1، كما في طريقة نيوتن/ NEWTON'S METHOD؛ وفي الحالة المُخالفة، يُولِّد اتجاه بحث، مؤسس على قياس للثقة نفسها، مع تحديثها خلال العمليات الحسابية.

truth *n*
vérité

صواب/ حقيقة. هو، عموماً، استنباطية قضية من موضوعات نظرية، وفقاً لقواعد الاستدلال لتلك النظرية (الصواب في نظرية). ولا ينظر العديد من فلاسفة الرياضيات إلى أي مفهوم، أوسع من ذلك، بأنه معقول. ومع ذلك، فإن إفلاطونياً قد يتمسك بأن حقيقة رياضية تتكون تقابلياً مع عالم من الحقائق التي تكون مستقلة عن المعرفة البشرية بها. ومن جهة أخرى، قد يكون لحدسي أو بنائي رأي أكثر صرامة، ينظر إلى الحقيقة، ليس بدلالة احتمالها في نظرية، ولكن بدلالة الوجود الفِعْلي لبرهان. ويمكن القول، اعتماداً على وجهة النظر الأولى، بأن كل قضية إما أن تكون صائبة أو خاطئة، بمعنى أنها يمكن أن تكون مُبَرْهَنة أو مرفوضة، برغم أننا لا نعرف أي الجوابين أصح، في حين أن ذلك يكون عند الحدسي غير معقول، بمعنى أن القضايا التي لم تبرهن أو ترفض عند الحدسي لا يمكن حتى القول إنها تحقق قانون المنتصف المبعد.

truth- function *n*
vraie (fonction...)

الصواب (دالّة...). (منطق/ logic) 1. هي دالة تحدد قيمة الصواب/ TRUTH- VALUE لجماعة معقدة بدلالة القيم الصوابية للجمل المركبة، وحدها، دون الاستناد على معانيها. كما مثلا النفي/

«صائبة» في كل ظرف ممكن، كأنها تحصيل حاصل.

truth- value *n*
vraie (valeur...)

صواب (قيمة. . .). (منطق/ logic) 1. أيّ واحدة من القيمتين «صواب» و«خطأ» التي يمكن أن تُقْرن بتقرير.
2. وبشكل مماثل، أي من القيمتين التي قد تعطيهما نظرية للدلالات اللغوية لتقرير. أنظر/ THREE- VALUED LOGIC و MANY- VALUED LOGIC و VALUATION SYSTEM.

truth- value gap *n*
vraies (lacunes des valeurs...)

الصواب (ثغرات قيم. . .). (منطق/ logic) إمكانية أن يكون تقريرٌ، في منظومات دلالات لغوية معينة، غير صائب وغير خاطىء، في حين أنه لا توجد من أجله قيمة صوابية ثالثة، وبذلك يفشل قانون المنتصف المبعد/ EXCLUDED MIDDLE؛ مثلاً، التقرير

«كل أطفالي نيام»

الذي ينطقه شخص لا أطفال له، قد يصبح صائباً إذا فُسِّر المكمم الكلّي معيارياً (نمطياً)، كما أنه قد يكون مكافئاً للتقرير

«إذا كان أي شيء طفلاً لي، فهو نائم»

الذي يكون صائباً، لأن مُقدَّمهُ لا يتحقق أبداً. ورَغم ذلك، فمن الواضح أن هذا تقرير مضلل، ولكن القول إنه خاطىء يوحي بأن التقرير

«كل أطفالي ليسوا نياماً»

صائب، أي أنهم يقظى. ويكمن الحل، الذي اقترحه بعض الفلاسفة والمناطقة مثل فريج/ Frege، في أن القضايا التي تفشل موضوعاتها في الإسناد، تكون لا صائبة ولا خاطئة. وهناك ثغرة مختلفة لقيم الصواب في المنطق الحدسي/ INTUITIONIST؛ ففي حالة الحدسي، لا يمكن تأكيد إلا ما تمت برهنته، وبذلك فإن قضية لم تبرهن أو ثبت خطؤها تكون مثالاً معاكساً لقانون المنتصف المبعد.

T- space *n*
T (espace-...)

T (فَضَاء. . .). أنظر/ T-AXIOMS.

NEGATION، والعطف/ CONJUNCTION، والفصل/ DISJUNCTION، والاقتضاء/ IMPLICATION.
2. الجملة المعقدة التي تكون قد تحددت قيمة الصواب من أجلها، كما مثلا النفي أو الفصل.

truth- functional *adj*
vrai (fonctionnellement...)

صائب دالّياً. (منطق) مكوّن من دوال صواب/ TRUTH- FUNCTIONS، أو يمكن تمثيلها بهذه الدوال، أو له علاقة بها.

truth set/ solution set *n*
vrai (ensemble...)/ vraie (solution...)

الصواب (مجموعة/ حلّ. . .). 1. مجموعة قيم المتغيرات التي تحقق جملة مفتوحة/ OPEN SENTENCE، أو مجموعة معادلات أو متباينات، وبخاصة تلك التي ليس لها حل وحيد.
2 (منطق/ logic) مجموعة العَوَالِم الممكنة/ POSSIBLE WORLDS التي يَكون فيها تقرير معلوم صائباً.

truth- table *n*
vérité (table de...)

الصواب (جدول. . .). (منطق/ logic) مخطط يُفصّل كل التركيبات الممكنة لقيم الصواب/ TRUTH- VALUES للجمل الذرية في مجموعة تقارير، وتستخدم دوال الصواب/ TRUTH- FUNCTIONS لتحديد التركيبات الممكنة لقيم الصواب لمجموعة التقارير المعطاة نفسها، وبخاصة عمّا إذا كان أيّ منها تحصيل حاصل/ TAUTOLOGY أو تناقضاً/ CONTRADICTION، وعمّا إذا كان أي منها نتيجة منطقية/ LOGICAL CONSEQUENCE للباقي؛ يبين الشكل 389 الخطوات المتابعة لحساب جدول الصواب من أجل (P&Q) → (PvQ)، لكي نبين أنها تأخذ القيمة

P	Q	P & Q	P v Q	(P & Q)→(P v Q)
T	T	T	T	T
T	F	F	T	T
F	T	F	T	T
F	F	F	F	T

الشكل 389 ـ جدول الصواب.
جدول صواب من أجل تحصيل حاصل.

t-test *n*
t (test -...)

t (اختبار ـ . . .). (إحصاء/ statistics) هو الاختبار الـذي يكـون لإحصـائـه الاختبـاري/ TEST STATISTIC تـوزيعـاً لستيـودنـت/ STUDENT'S DISTRIBUTION، وبخاصة اختبار للفرضية بأن للتوزيع الناظمي/ NORMAL DISTRIBUTION، الذي أخذت منه عينة عشوائية معطاة، وسطاً معلوماً.

tuple
tuple

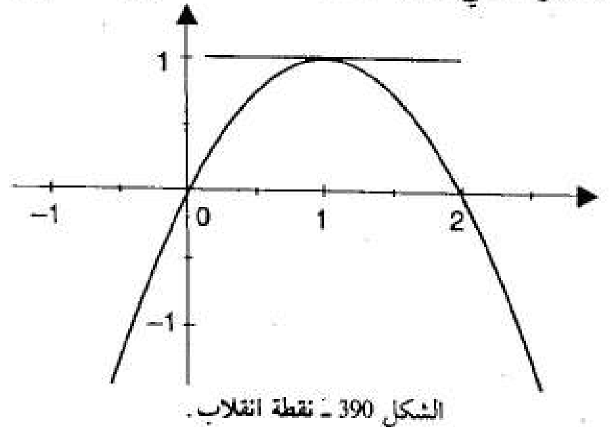
نونية. لاحقة (وتستخدم كاسم أيضاً) ترمز إلى متتالية/ SEQUENCE أو منوّعة مرتبة/ ORDERED SET؛ مثلاً، 5-tuple أو quintuple مصطلحان من أجل مجموعة مرتبة ذات خمسة عناصر؛ أن المصطلح نونية/ n-tuple يستخدم غالباً من أجل مجموعة مرتبة منتهية بعدد غير محدود من العناصر.

Turing machine *n*
Turing (machine de...)

تورينغ (آلـة . . .). آلة مجردة/ ABSTRACT MACHINE تـوفر ما يعتبر عموماً نموذجاً مقبولاً للحساب المتسلسل، الذي ـ باعتبار أطروحة تشرش/ CHURCH'S THESIS ـ يقابل لما يكون قابلا للحساب ارتداديأ (أنظر/ RECURSIVE). ويكون لآلة حتمية لتورينغ تحكّم منته، وشريط مدخلات لا نهائي الطول مقسم إلى وحدات أو خلايا يحتوي عدد منته منها على رمز مأخوذ من معجم منته، ورأس شريط متحرك. وتفحص الآلة، في كل حركة، خلية على الشريط ثم تطبع أو تمسح ـ اعتماداً على حالتها الراهنة وذلك الرمز ـ رمزاً غير خالٍ على خلية الشريط المفحوصة، ثم يُحرِّك رأسه مَسَافة خلية واحدة نحو اليسار أو اليمين، ويغير حالتها. يمكن وصف الآلة تماماً بواسطة متتالية من خماسيات مرتبة: (a, 0, 1, R, b) يمكن أن تقرأ «في الحالة a، إذا كانت خلية الشريط تحتوي على 0، استبدل بها 1، تحرك مسافة خلية واحدة نحو اليمين، وأدخل الحالة B». ويستخدم بعض المؤلفين رباعيات مرتبة لوصف الآلة، باعتبار أن تعليمات الكتابة والتحرك منفصلة. تتضمن المجموعة المنتهية للحالات على الحالة الابتدائية ومجموعة جزئية للحالات النهائية. وتواصل الآلة عملها حتى تقابل واحدة من هذه الحالات، فتتوقف الآلة. إن «مسألة التوقف» هي تلك التي تحدد عمّا إذا كانت آلة تورينغ ستتوقف عندما تواجَه بنضيد معلوم من المدخلات، وهي واحدة من المسائل غير الحلولة/ UNSOLVABLE PROBLEMS العديدة. ويمكن، في حالة مسألة قرار/ DECISON PROBLEM، أن تؤخذ الحالات النهائية على أنها متكونة من «نعم» و«لا»، ونقول إن الآلة تقبل نضيد المدخلات، إذا اتمت عملها (بشكل منته) بنعم. ولكي تقابل الآلة أسلوباً للقرار/ DECISION PROCEDURE فلا بد لها أن تتوقف من أجل كل نضيدة مدخلات ممكنة. يمكن تبيان أن هذا النموذج مكافىء لمعظم الصياغات الأخرى المقترحة من أجل الحساب المتسلسل، وأثبت تورينغ أن لمثل هذه الآلة بالرمزين 0 و 1 فقط قدرة أي آلة مجهزة لِحساب خوارزمية خاصة. (سميت نسبة لعالم الرياضيات والمنطق الانكليزي آلان ماتيسون تورينغ/ Alan Mathison Turing (1912-1954)، الذي بنى بعض الحواسيب الرقمية الأولى. ويزعم أن موته متسمماً بالسيانيد، عندما كان يجري بعض تجاربه التحليلية المتعلقة بعمله في تطوير الخلايا، كان قضاءً وقدراً، ولكن ينظر إليه الآن بأنه كان انتحاراً).

turning point *n*
inflexion (point d'...)

انقلاب (نقطة . . .). هي نقطة مراوحة/ STA-TIONARY POINT تتغير عندها إشارة المشتق الأول لدالة؛ وبذلك، فإن بيانها لا يقطع مماساً موازياً لمحور الإحداثي المستقل (أي، أفقياً في المنظومة الاحداثية الديكارتية ثنائية البعد المعتادة). إذا كان المشتق الثاني سالباً فعلاً، عند نقطة مراوحة، فإنها



الشكل 390 ـ نقطة انقلاب.

تكون نهاية عظمى للدالة؛ وإذا كان المشتق الثاني موجباً فعلاً، فإنها تكون نهاية صغرى. يبين الشكل 390 المماس لمنحن عند نقطة انقلابه.

turnpike theorems *n*
autoroute (théorème d'...)

السريعة (مبرهنات الطرق... المدفوعة). صنف من مبرهنات شائعة في نماذج النمو الاقتصادي، والتي تؤكد أن إستراتيجية مثلى (أو شبه مثلى) تقترب دائماً من معدّل النمو الأمثل وتبقى هناك، وسميت كذلك لمشابهتها للقيادة في الطرق السريعة الدولية.

turnstile/ gatepost *n*
barrière tournante

بَوّابة دَوّارة. (منطق/ logic) مصطلح غير صوري من أجل رمز في الشكل «⊢» يستخدم لتمثيل نتيجة منطقية، عند إدخاله بين تعبيرين، ليشكلا تالياً/ SEQUENT، أو عند جعله بادئة لتعبير وحيد ليبين أنه مبرهنة. وتستخدم غالباً تنوعات مختلفة للرمز للتمييز بين المفاهيم التركيبية والدلالية اللغوية، كما في

$$\Gamma \Vdash B, \vdash A,$$

ولكن لا يوجد ترميز موحد.

twin primes *n*
jumeaux (nombres premiers...)

تَوْأمان (عددان أوليان...). زوج من الأعداد الأولية/ PRIME NUMBERS يختلفان بالعدد 2، كما مثلا 17 و 19، أو 1001 و 1003. وتقول حدسية، غير مبرهنة، إنه يوجد عدد لا نهائي من مثل هذه الأزواج.

two- dimensional *adj*
à deux dimensions

ثنائي البعد. 1. له بعدان، أو له علاقة بذلك، ويوصف عادة بدلالة الطول والعرض، أو الطول والارتفاع
2. يقع على سطح، وبخاصة مستو؛ له مساحة ولكن ليس له حجم؛ مثلاً، للكرة سطح ثنائي البعد، في فضاء ثلاثي البعد.

two- person zero- sum game *n*
jeu de deux personnes avec fonction de payement nulle

مباراة صفرية المجموع بين شخصين. أنظر/ ZERO SUM GAME.

two- point contact *n*
double (point... de contact)

مزدوجة/ ثنائية (نقطة تماس...). (هندسة جبرية/ algebraic geometry) العلاقة بين منحنيين أو سطحين، إلخ، عند نقطة، بحيث أنهما يتماسان ويكون لهما مماس/ TANGENT مشترك؛ تسمى/ TACPOINT. قارن مع/ THREE POINT CONTACT.

two- samples problem *n*
deux- échantillons (problème à...)

عيِّنتين (مسألة...). (إحصاء/ statistics) أي مسألة تتطلب أن يطبق اختبار على عينيين مستقلتين. قارن مع/ PAIRED- SAMPLE PROBLEM.

two- sided *adj*
bilatéral

ثنائي الجانب. صفة لنهاية/ LIMIT مساوية للنهايتين أحاديتي الجانب/ ONE-SIDED، من فوق ومن تحت، عندما يقترب المتغير المستقل من قيمة معطاة.

two- tailed *adj*
à deux queues

ثنائية الذيل. (إحصاء/ statistics) صفة لاختبار دلالة/ SIGNIFICANCE TEST تتعلق بفرضية أن قيمة مشاهدة في إحصاء اختباري/ TEST- STATISTIC تختلف دلالياً عن قيمة معطاة، حيث يكون للخطأ في الاتجاهين أهميته. مثلاً، في اختبار أمانة مقياس وزن، سينظر المفتش في إقصاء السلع الزائدة والناقصة في الوزن. قارن مع/ ONE- TAILED.

Tychonoff condition *n*
Tychonoff (condition de...)

تيخونوف (شرط...). مصطلح آخر من أجل موضوعة T-AXIOM/T.

Tychonoff space *n*
Tychonoff (éspace de...)

تيخونوف (فضاء...). فضاء T_1- منتظم/ REGULAR تماماً. أنظر/ T-AXIOMS.

Tychonoff's theorem *n*
Tychonoff (théorème de...)

تيخونوف (مبرهَنة...). المبرهنة القائلة إن جداءً ديكارتياً (لا نهائياً) لفضاءات طوبولوجية متراصة/ COMPACT TOPOLOGICAL SPACES يكون متراصاً. (سميت نسبة لعالم الطوبولوجيا والفيزيائي الروسي أندري نيكولافتيش تيخونوف/ (1906-) Andrei Nikolaevitch Tychonoff).

type *n*
type

نمط. (منطق/ logic) صنف تعبيرات، أو الكيانات التي تمثلها، التي يمكن أن تدخل كلها ضمن نفس العلاقات النحوية. وفي نظرية الأنماط لِرَاسل/ Russell، يكون نمط دالة، بما في ذلك المسندات، متحدداً ارتدادياً بأنماط متغيراته وقيمه. وفي نظريته المتفرعة للأنماط، تؤخذ في الاعتبار أيضاً أنماط المتغيرات التي تنشأ مقيدة في التعبيرات. وقد قُدِّمت النظريتان معاً لتلافي محيرات مثل محيِّرة الكذاب/ LIAR PARADOX ومحيِّرة راسل/ RUSSELL'S PARADOX.

type I error
type I (erreur de..)

النمط I (خطأ من...). (إحصاء/ statistcs) الخطأ الناتج عن رفض الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS عندما تكون في الحقيقة صائبة، والتي يكون احتمالها هو مستوى الدلالة/ SIGNIFI- CANCE LEVEL للاختبار.

type II error *n*
type II (erreur de...)

النمط II (خطأ من...). (إحصاء/ statistics) الخطأ الناتج عن عدم رفض الفرضية الصفرية/ NULL HYPOTHESIS، عندما تكون في الحقيقة خاطئة، ويكون احتمال تفاديها هو قدرة/ POWER الاختبار ويكون دالة في الفرضية البديلة/ ALTERNATIVE TEST.

typical instance *n*
typique (cas...)

نمطية (حالة شاهدة...). أنظر/ INSTANTIATION.

U

ultrafilter *n*
ultrafiltre

فوق مرشّحة. مرشحة/ FILTER فعلية أعظمية على مجموعة، وبحيث أنها، من أجل كل مجموعة جزئية، إما أن تحتويها أو تحتوي على متممتها. إن عائلة كل المجموعات، المحتوية على نقطة معطاة، تتضمن فوق مرشحة رئيسية أو تافهة، ويطلق على كل فوق المرشحات الأخرى اسم «فوق مرشحات حرة أو غير رئيسية».

ultrapower *n*
ultrapuissance

فوق قدرة. هي فوق الجداء/ ULTRAPRODUCT لمجموعة مع نفسها.

ultraproduct *n*
ultraproduit

فوق جداء. هو خارج/ QUOTIENT جداء ديكارتي/ CARTESIAN PRODUCT لعائلة لا نهائية من مجموعات $\{A_i : i \in I\}$ بالنسبة لعلاقة تكافؤ مستخلصة بواسطة فوق مرشحة/ ULTRAFILTER، U، على I: $\{a_i\} = \{b_i\}$ إذا $\{i \in I : a_i = b_i\}$ تنتمي إلى U وإذا كانت المجموعات $A_i = A$ متطابقة، تسمى هذه «فوق قدرة» للمجموعة A. ويستخدم البناء، عموماً، مع فوق مرشحة حرة.

umbilical point/ umbilic *n*
ombilical (point...)

سُرِّية (نقطة...). (هندسة إقليدية/ Euclidean geometry) نقطة، على سطح، تكون إمّا مستوية (عندما يتلاشى التقوس الناظمي) أو دائرية (عندما يتساوى نصفا قطري التقوس الناظمي). أن كل نقط تقاطع مجسم إهليلجي مع محور دوارنه تكون سُرِّية.

umv
vmu

إختصار من أجل تباين أصغري منتظم/ UNIFORM MINIMUM VARIANCE.

unary *adj*
unaire

أحادي. مصطلح آخر من أجل/ MONADIC.

unbiased *adj*
impartial

منصف/ غير منحاز. (إحصاء/ statistics)1. صفة لعينة لا تتأثر بأي عوامل خارجية، أو متغيرات مركبة، أو انتقائية، تؤثر في توزيعها؛ أي عينة عشوائية.
2. صفة لِمُقدِّر/ ESTIMATOR له قيمة متوقعة/ EXPECTED VALUE مساوية للمَعْلَمَة المطلوب تقديرها؛ أي أنه ذو تحيز/ BIAS صفري.
3. صفة لاختبار دلالة/ SIGNIFICANCE TEST له قدرة/ POWER أكبر من مستوى الدلالة/ SIGNIFI-CANCE LEVEL المحدّد مسبقاً.

unbounded *adj*
illimité/ non-borné

غير محدود. 1. صفة لمجموعة ليس لها حدّ/ BOUND.
2 صفة لدالة (أو مجموعة) لها قيم تتزايد، في النظيم أو المعيار، بدون حدود، من أجل قيم للمتغيرات في مجموعة معطاة؛ أي أنه تُوجد، من أجل كل عدد كبير N، قيمة للدالة ذات معيار أو نظيم أكبر من N. وإذا أدخلنا مفهوم القياس/ MEASURE، فإن دالة غير محدودة هي تلك الدالة التي لا تكون محدودة جوهرياً/ ESSENTIALLY BOUNDED.

uncertainty *n*
incertitude

لا وثوقية/ ريبة. أنظر/ INFORMATION.

unconditional *adj*
inconditionnel

غير مشروط. صفة لمتباينة تكون صحيحة بشكل شامل؛ أي أنها صحيحة من أجل أي قيم تعطى للمتغيرات. مثلاً، $x + 1 > x$ متباينة غير مشروطة، في حين أن $x^2 > x$ متباينة مشروطة.

unconditional convergence *n*
inconditionnel (convergence...)

غير مشروط (تقارب . . .). الطلب بأن تتقارب متسلسلة مهما كان ترتيب حدودها؛ ويتطابق هذا، في حالة متسلسلة عقدية، مع مفهوم التقارب المطلق/ ABSOLUTE CONVERGENCE. مثلاً، المتسلسلة

$$1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \cdots.$$

متقاربة لا شرطياً، حيث أنها متقاربة مطلقاً، في حين

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots$$

ليست كذلك.

uncountable/ uncountably infinite *adj*
non-dénombrable

غير قابل للعد/ غير عدود. لا يتقابل واحداً لواحد مع مجموعة الأعداد الطبيعية؛ أي ليس منتهياً ولا قابلاً للتتالي/ DENUMERABLE.

undecagon *n*
polygone à onze côtés

مضلع أحد عشري. هو مضلع له أحد عشر ضلعاً.

undecidable *adj*
indécidable

لا بَتّي/ لا قَرور. (منطق/ logic)1. صفة لمنظومة صورية ينقصها أسلوب قرار/ DECISION PROCEDURE؛ غير بَتّي (غير قرور)/ DECIDABLE.

2. صفة لصيغة مكونة جيداً، في نظرية معطاة، تكون غير بتية (غير قرورة)/ DECIDABLE؛ لا تكون قابلة للإثبات، وليس لها نفي قابل للاثبات، ضمن النظرية المعطاة، وبذلك لا تكون هي ولا نفيها مبرهنة. مثلاً، فرضية المتصل تكون لا بتية، في نظرية المجموعات لزرميلو- فراينكل/ Zermelo-Fraenkel، لأنها ونفيها يكونان معاً متساويتين مع موضوعات النظرية.

undefined element *n*
indéfini (élément...)

غير معرّف (عنصر . . .). ثابت غير منطقي، عضو أصلي/ PRIMITIVE في بنية معرّفة موضوعاتياً. مثلاً، النقط والمستقيمات عناصر غير معرّفة في هندسة موضوعاتية، و«∈» مسند غير معرّف في نظرية المجموعات.

underdetermined *adj*
sous- déterminé

ناقصة التحديد. صفة لمنظومة معادلات، خطية عادة، تتضمن عدداً من المعادلات أقل من المتغيرات. قارن مع/ OVERDETERMINED.

underlying set *n*
ensemble de définition (d'une topologie/ structure)

التحتية (المجموعة . . . .). هي المجموعة التي تعرّف عليها طوبولوجيا أو بنية أخرى.

undetermined *adj*
indéterminé

غير معيّن. صفة لوسيط لم يأخذ بعد شكلاً محدداً؛ مثلاً، ثوابت المكاملة غير معينة.

unexpected examination paradox *n*
imprévu/ inattendu (paradoxe d'examen...)

المُفَاجِيء (محيِّرة الامتحان . . .). المحيرة المتضمنة في التقرير بأن مجموعة طلاب ستمتحن في يوم ما من الاسبوع القادم، ولكنهم لن يعرفوا مسبقاً في أي يوم سيتم ذلك. من الواضح، أن الامتحان لن يكون يوم الجمعة، لأنهم لا بد أن يكونوا توصلوا إلى هذا الاستنتاج مساء الخميس. ولكن، وبما أن الخميس هو آخر يوم ممكن، فإنه يصبح بامكانهم أن يصلوا إلى نفس النتيجة يوم الاربعاء، وبذلك لا يمكن أن يكون الخميس أيضاً؛ ويتم إقصاء كل يوم تكرارياً، بحيث أن الطلبة سيفاجئون فعلاً عندما ينفذ الامتحان يوم الثلاثاء، أو الجمعة كذلك! وقد وصف المحيرة، سنة 1948، عالم الرياضيات السويدي لينارد اكبوم/ Lenard Ekbom بمناسبة إعلان فعلي في الاذاعة السويدية عن تمرين للدفاع المدني؛ ولمحيرة الجلاّد نفس البنية وتتعلق بإعدام مفاجيء. ومن الواضح أنها محيرة عُلُومية/ EPISTEMIC، وقد حُلّت بتذكر أن استنتاجاً لا يكون مُبرَّراً إلا إذا استدل عليه بشكل صالح من مقدمات منطقية معروفة، بدلاً من مقدمات منطقية صحيحة، وبالتمييز بين ما يعرفه المعلم وما هو معرّوف لدى الطلبة.

unicity *n*
unicité

وحدانية. مصطلح آخر من أجل/ UNIQUENESS، وبخاصة في حالة أفضل التقريبات/ BEST APPROXIMATIONS. وتذكر مبرهنة الوحدانية بأن أفضل تقريب، بواسطة الحدوديات المُعَمَّمة (وهي دوال في الشكل

$$\sum_{i=1}^{n} c_i p_i$$

من أجل p_i مستمرة مثبتة)، يكون وحيداً من أجل كل الدوال المستمرة على فترة متراصة، إذا وفقط إذا تحقق شرط هار/ HAAR CONDITION.

unicursal *adj*
unicursal

يُرْسم دون تكرار. صفة لمنحن مغلق، وليس به أجزاء يعاد رسمها؛ مرسوم بجرة قلم واحدة.

uniform bound *n*
uniforme (borne...)

منتظم (حدّ...). هو حدّ/ BOUND يتحقق بانتظام، وعادة من أجل مجموعة دوال. أنظر/ UNI-FORM BOUNDEDNESS PRINCIPLE.

uniform boundedness principle/ Banach-Steinhaus theorem *n*
uniformément (principe des familles... bornées)

المنتظمة (مبدأ المحدودية...). هي المبرهنة القائلة إن عائلة محدودة نقطياً من مؤثرات خطية مستمرة، بين فضاء لبناخ/ BANACH SPACE وفضاء نظيمي/ NORMED SPACE، تكون متساوية الاستمرارية/ EQUICONTINUOUS (محدودة بانتظام/ UNIFORMLY BOUNDED): إذا كان

$$\sup_1 \|T_i(x)\|$$

منتهياً، من أجل كل x في كرة الوحدة، فإن $\sup_1\|T_i\|$ يكون في الواقع منتهياً.

uniform continuity *n*
uniforme (continuité...)

منتظمة (استمرارية...). خاصية لدالة، بين فضائين متريين/ METRIC SPACES، بأن الاستمرارية/ CONTINUITY منتظمة، وبذلك يوجد من أجل عدد $\varepsilon>0$ عدد وحيد $\delta>0$ بحيث أن $d(f(x),f(y)<\varepsilon$ أينما كان $d(x,y)<\delta$، في حين أن δ تعتمد عموماً على ε و x معاً. إذا كان النطاق متراصًا، فإن الاستمرارية المنتظمة تتبع مباشرة من الاستمرارية. أنظر أيضاً/ UNIFORMLY CONTINUOUS. قارن مع/ EQUICONTINUOUS.

uniform convergence *n*
uniforme (convergence...)

منتظم (تقارب...). الخاصية بأن كل عضو في عائلة ومتسلسلة دوال على مجموعة معطاة، يتقارب/ CONVERGE بنفس المعدّل على كل المجموعة، أي أنه يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد وحيد N بحيث يكون لدينا من أجل النقط في المجموعة

$$|f_m(x) - f_n(x)|<\varepsilon$$

من أجل كل $m,n>N$، وبالمثل من أجل التقارب المنتظم أو نظيم تشيبشيف/ CHEBYSHEV NORM ـ وتتقارب كل متسلسلة قوى بانتظام داخل أي قرص نصف قطره أصغر فعلياً من نصف قطر تقاربها. وتكون النهاية المنتظمة، لمتتالية دوال مستمرة، مستمرة؛ وذلك في مقابل النهاية في تقارب نقطي/ POINTWISE CONVERGENCE التي قد لا تكون مستمرة. وغالباً ما يكون الامر كذلك في حالة متسلسلات فورييه/ FOURIER SERIES. أنظر/ DIRICHLET'S CONDITION و ASCOLI'S THEOREM.

uniform convexity/ uniform rotundity *n*
uniforme (convexité...)

منتظم (تحدّب...). خاصية نظيم/ NORM، أو كرة، بأنه من أجل كل $\varepsilon>0$ يوجد عدد وحيد $\delta>0$ بحيث أن $\|x-y\|>\varepsilon$ كلما كان

$$\frac{x+y}{2} > 1 - \delta$$

وكان لـ x و y نظيمان مساويان لواحد. والفضاء النظيمي الذي يعرّف عليه نظيم مكافىء مثل هذا يكون فوق انعكاس، وهي خاصية أقوى من الانعكاسية تمتلكها فضاءات L_p − SPACES من أجل $1<p<\infty$. وفي حالة الأبعاد المنتهية، تنطبق مثل هذه النظيمات مع النظيمات المحدّبة فعلياً.

uniformly bounded *adj*
uniformément borné

بانتظام (محدودة . . .). صفة لمجموعة دوال يكون لها حدّ منتظم / UNIFORM BOUND.

uniformly continuous *adj*
uniformément continu

بانتظام (مستمرة . . .). صفة لدالة حقيقية، على مجموعة، بحيث أنه يوجد، من أجل كل $\varepsilon>0$، عدد $\delta>0$ بحيث أن

$$|f(x) - f(y)| < \varepsilon \text{ كلّما } |x - y| < \delta$$

من أجل كل x و y في المجموعة المعطاة. قارن مع / EQUICONTINUOUS.

uniform minimum variance *n*
uniforme (variance minimum...)

منتظم (تباين أصغري . . .). مختصره **unv**. خاصية لاحصاء / STATISTIC بأن يكون له التباين / VARIANCE الأصغري لكل إحصاءات صنف معين، وغالباً ما يكون ذلك صنف المُقَدِّرَات المنصفة (غير المنحازة)، من أجل كل قيمة للمَعْلَمات. أنظر / GAUSS- MARCOV LEAST SQUARES THEOREM.

uniform norm *n*
uniforme (norme...)

منتظم (نظيم . . .). مصطلح آخر من أجل نظيم تشيبشيف / CHEBYSHEV NORM.

uniform rotundity *n*
uniforme (convexité...)

منتظم (تحدّب. . .). مصطلح آخر من أجل / UNIFORM CONVEXITY.

uniform space *n*
uniforme (espace...)

منتظم (فضاء . . .). هو فضاء طوبولوجي S تكون فيه الطوبولوجيا مستخلصة بواسطة «انتظامية / UNIFORMITY» (وهي صنف مجموعات جزئية في S×S) بحيث أن U تكون مفتوحة إذا وفقط إذا كانت توجد، من أجل أي x∈U، مجموعة V في الانتظاميا بحيث تكون $\{y:(x,y)\in V\}$ محتواة في U.

وينشأ التحدب المنتظم المحلّي إذا كانت x ثابتة خلال التعريف.

uniform distribution *n*
uniforme (distribution...)

منتظم (توزيع . . .). 1. خاصية متتالية لا نهائية من أعداد $\{a_n\}$، في فترة $[a,b]$، بأنّه من أجل أي $a<\alpha<\beta<b$ يكون الاحتمال، بأن الاعداد تقع في $[\alpha,\beta]$، مساويا للنسبة

$$\frac{\beta - \alpha}{b - a}$$

وبدقة، نتطلب أن تكون هذه النسبة مساوية لـ

$$\lim_{N\to\infty} \frac{\{n<N: a_n \in [\alpha,\beta]\}}{N}$$

2. (إحصاء / statistics) (أ) توزيع / DISTRIBUTION متغير عشوائي، على فترة $[a,b]$، عندما تكون دالة كثافة الاحتمالية / PROBABILITY DENSITY FUNCTION صفرية خارج هذه الفترة، وتساوي $1/(b - a)$ عند أي نقطة في الفترة. ويكون وسطه عند نقطة المنتصف، وتباينه $(b - a)^2/12$.
(ب) صوريا، التوزيع المقرن بقياس مُنَاظَم للبيبغ على مجموعة في فضاء نوني، بحيث تكون جميع المجموعات، متساوية الحجم، ذات أرجحية متساوية.

uniformity *n*
uniformité

انتظامية. هي، على مجموعة S، مرشحة / FILTER المجموعات الجزئية في S×S ذات الخاصية بأن كل عضو في الصنف يحتوي على كل النقط التي في الشكل (x,x)، بحيث إذا كانت V تقع في F فإنَ الامْرَ يكُون كذلك بالنسبة للمعكوس

$$V^{-1} = \{(y,x): (x,y) \in V\}$$

وبحيث أنه توجد، من أجل كل V في F، W في F يكون تركيبها.

$$WoW = \{(x,z): (x,y) \in W,(y,z) \in W\}$$

واقعاً في V. ويعرف كل عنصر في الانتظامية باسم «منطقة مجاورة / VICINITY». إن كل فضاء متري هو فضاء منتظم / UNIFORM SPACE بقاعدة من أجل الانتظامية مكونة من مجموعات في الشكل

$$\{(x,y): \rho(x,y)\} < \varepsilon$$

من أجل $\varepsilon>0$.

uniform substitution *n*
uniforme (substitution...)

منتظم (تعويض. . .). إحلال تعبير آخر محل كل حدوث لجزء مكوّن جيداً من تعبير معلوم، وذلك للحصول على حالة تعويضية/ SUBSTITUTION INSTANCE.

unilateral *adj*
unilatéral

أحادي الجانب. 1. صفة لنهاية تُقيَّم على جانب واحد من القيمة الحدّية للمتغير المستقل. ان التحليل أحادي الجانب هو دراسة الخواص أحادية الجانب كما مثلا نصف الاستمرارية، والتحدّب، والأصغرية، إلخ. أنظر/ LEFT-HAND LIMIT و RIGHT- HAND LIMIT.

unilateral shift *n*
unilatéral (décalage...)

أحادي الجانب (انزياح. . .). هو المؤثر الخطي المعرّف على فضاء متتاليات (جموعة تربيعياً)

$$\{x_n\}_{n=0}^{\infty}$$

بواسطة

$$(Sx)_n = x_{n-1} \text{، حيث } x_{-1}=0$$

ويعرّف الانزياح ثنائي الجانب، بشكل مماثل، من أجل متتاليات مزدوجة اللانهائية

$$\{x_n\}_{n=-\infty}^{\infty}$$

unimodal *adj*
unimodal

أحادية الشكلية. صفة لدالة حقيقية، معرّفة على فترة، تكون لها في الفترة نهاية عظمى/ MAXIMUM أو صغرى/ MINIMUM وحيدة؛ أي أنه توجد نقطة وحيدة c في الفترة المعطاة [a,b] بحيث أن الدالة تكون رتيبة/ MONOTONE، في اتجاهين متضادين، على الفترتين]a,c[و]c,b[. وبذلك، أما أن يكون لدينا

$$\text{إذا } x<y<c \text{ إذن } f(x)<f(y)$$

و

$$\text{إذا } x>y>c \text{ إذن } f(y)>f(x)$$

أو بالعكس. يعني هذا أنه يمكن استخدام طرق البحث الخطي/ LINE SEARCH METHODS، المؤسسة على انكماش الفترة التي تقع فيها النهاية الصغرى، لأن النهاية الصغرى يمكن أن تُشَخَّص بأنها واقعة في [a,y] أو [x,b].

unimodular matrix *n*
unimodulaire (matrice...)

أحادية المقاس (مصفوفة. . .). هي مصفوفة مربعة ذات محددة قيمتها ±1. ويكون لمصفوفة صحيحة أحادية المقاس مصفوفة عكسية/ INVERSE MATRIX صحيحة، وذلك بسبب الصيغة القرينة؛ أما المصفوفة أحادية المقاس كليّةً فتكون كل صغيراتها/ MINORS مساوية لـ 1، وبذلك يكون لها مصفوفة عكسية في نفس الشكل.

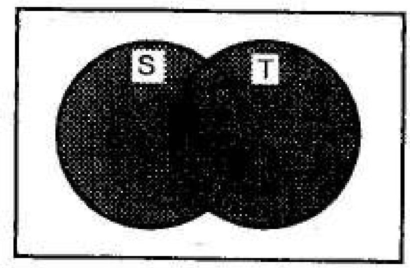
uninterpreted *adj*
non- interprété

غير مفسّرة. صفة لنظرية صورية معتبرة فقط بدلالة بنيتها النحوية، بدلاً من أي تعيين دلالات (معاني) لحدودها؛ ينقصها تفسير/ INTERPRETATION.

union/ sum *n*
union/ somme

اتحاد/ مجموع. 1. مجموعة العناصر التي تنتمي إلى أيّ واحدة من مجموعتين، وتكتب S U T، ويطلق عليها غالباً اسم/ CUP. إذا كانت الدائرتان في الشكل 391 تمثلان S و T، على الترتيب، فإن المساحة المظللة تمثل اتحادهما.

2. العملية الثنائية التي تكوِّن مجموعة، مثل هذه، من مجموعتين معطاتين



الشكل 391 ـ إتحاد.
المساحة المظللة هي S U T.

3. بعمومية أكبر، فوق أي تجميع، C، من مجموعات جزئية C_α في مجموعة معطاة X (مدلّلة بواسطة $\alpha \in A$)، هي المجموعة التي تقع كل واحد من عناصرها في عضو واحد على الأقل من التجميع. يرمز لذلك بـ

العنصر، الذي له تلك الخاصية، يكون وحيداً.
2. اسم آخر من أجل مبرهنة المتطابقة/ IDENTI-TY THEOREM.

unique quantifier *n*
unique (quantificateur...)

وحيد (مُكَمِّم...). (منطق/ logic) المكمم الوجودي/ EXISTENTIAL QUANTIFIER المقوى، الذي يستخدم لتأكيد أنّه يمكن اشتقاق حالة خاصة، وبشكل وحيد، لمُسْنَد. ويكتب في الشكل $(\exists!x)Fx$ ويعرّف سياقياً بـ
$$(\exists!x)Fx \equiv (\exists x)\ (Fx\&(\forall y)(Fy\to x=y))$$
إنّه العضو الأول في متتالية المكممات العددية/ NUMERICAL QUANTIFIERS القوية. أنظر أيضاً/ DEFINITE DESCRIPTION.

unit *n*
unité

وحدة. 1. (في صيغة الجمع غالباً) الموضوع الأول في منظومة عدّ مرتبية/ PLACE- VALUE، الذي يمثل عدداً من رقم وحيد. مثلاً، للعدد 27 سبع وحدات و 2 عشرات.
2. (أ) (كمعدل/ modifier) لها قيمة معرّفة بأنها 1 من أجل المنظومة، كما مثلا متجه الوحدة، أو مربع الوحدة، أو فترة الوحدة؛ عنصر المطابقة/ IDENTI-TY ELEMENT.
(ب) مقدار فيزيائي يستخدم كأساس لمنظومة قياس، بحيث يعبر عن المقادير الأخرى كمضاعفات أو كسور للوحدة الأساسية. أنظر/ SYSTEME INTERNATIONAL.
3. (نظرية الأعداد/ number theory) عدد صحيح جبري يكون معكوسه عدداً صحيحاً أيضاً. توجد أربع وحدات في أعداد غاوس الصحيحة/ GAUS-SIAN INTEGERS، وهي ±1 و $\pm i$. بما أن $1+\sqrt{2}$ عدد صحيح في $Q(\sqrt{2})$ وبما أن $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)=1$، فإنه يكون وحدة.
4. (جبر/ algebra) عنصر عكوس ضربياً في حلقة/ RING، أو حلقة صحيحة/ INTEGRAL DOMAIN، أو بنية جبرية أخرى؛ ويكون عنصر u وحدة لـ R إذا وفقط إذا $uR = R$. إن الحدوديات الثابتة وحدات في حلقة حدوديات فوق حقل. قارن مع/ UNITY.

$$\underset{\alpha\in A}{\cup} C_\alpha \text{ أو } \cup C$$
ولدينا، بشكل خاص، $\cup\varnothing = \varnothing$.
أنظر أيضاً/ INTERSECTION.

unique *adj*
unique

وحيدة. 1. تكون القيمة الوحيدة التي تحقق شروط معينة. مثلاً، الجذر التربيعي الموجب الوحيد لـ 4 هو 2، على الرغم من أن 2− جذر تربيعي آخر لـ 4. أنظر أيضاً/ DEFINITE DESCRIPTION.
2. **وحيدة (نسبة لعلاقة ما)/ unique up to**: صفة لعناصر، في بنية ما، مرتبطة بعلاقة تطابق نسبي/ RELATIVE IDENTITY؛ أي متطابقة نسبة إلى تلك العلاقة؛ أي أيضاً متكافئة ضمن بنية معطاة. مثلاً، القول إن للأعداد الصحيحة الموجبة تحليلات أولية تكون وحيدة نسبة للترتيب، يعني القول إن دليل كل عدد أولي يكون وحيداً، ولكن ليس لترتيبها أهمية. وهناك جمل شائعة من هذا النوع مثل: وحيدة نسبة إلى التماكل (التشاكل التقابلي)، ووحيدة نسبة إلى التبديل، ووحيدة بفارق ثابت.

unique factorization domain *n*
unique (domaine de factorisation...)

الوحيد (حلقة التحليل... إلى عوامل أولية). مصطلح آخر من أجل حلقة غاوس الصحيحة/ GAUSSIAN DOMAIN.

unique factorization theorem *n*
unique (théorème de factorisation...)

الوحيد (مبرهَنة التحليل... إلى عوامل أولية). 1. اسم آخر من أجل المبرهنة الأساسية للحساب/ FUNDAMENTAL THEOREM OF ARITHMETIC.
2. أي مبرهنة تؤكد التحليل الوحيد إلى عوامل، كما يتحصل عليها، مثلاً، في حيز إقليدي/ EUCLI-DEAN DOMAIN.

uniqueness theorem *n*
unicité (théorème d'...)

الوحدانية (مبرهَنة...). 1. أي مبرهنة تثبت أن كل الحلول لمسألة معطاة؛ أو كل الكيانات التي لها خاصية معطاة، تكون متطابقة؛ أي أن ذلك الحل أو

unital/ unitary *n*
unitaire

واحدي. له وحدة/ UNITY أو متطابقة/ IDENTITY، كما مثلا نصف زمرة واحدة أو حلقة واحدية.

unitary equivalence *n*
unitaire (équivalence...)

واحدي (تكافؤ...). خاصية مؤثرين (أو مصفوفتين) بكونهما متشابهين بالنسبة لمصفوفة واحدية/ UNITARY MATRIX. وبالتالي، تكون المصفوفتان B و $A = UBU^*$، حيث U^* واحدية، متطابقتين أيضاً. إن أي مصفوفة هرميتية تكون مكافئة واحدياً لمصفوفة قطرية عقدية. إذا كانت المصفوفة حقيقية، فإنه يمكن الافتراض بأن المصفوفة الواحدية حقيقية وبالتالي متعامدة. أنظر/ SCHUR'S LEMMA.

unitary matrix *n*
unitaire (matrice...)

واحدية (مصفوفة...). مصفوفة تكون مرافقتها الهرميتية/ HERMITIAN CONJUGATE هي مصفوفتها العكسية. تنطبق هذه، في حالة مصفوفة حقيقية، مع مصفوفة متعامدة/ ORTHOGONAL MATRIX.

unitary module *n*
unitaire (module...)

واحدي (بناء حلقي...). بناء حلقي/ MODULE، فوق حلقة/ RING، له عنصر مطابقة، بحيث أن جداء عنصر المُطابقة للحلقة مع كل عنصر يكون ذلك العنصر نفسه.

unitary space/ Hermitian vector space *n*
unitaire (espace...)/ hermitien (espace vectoriel...)

واحدي (فضاء...)/ هرميتي (فضاء متجهي...). فضاء متجهي/ VECTOR SPACE عقدي عُرِّف عليه جداء داخلي/ INNER PRODUCT. قارن مع/ HILBERT SPACE و INNER PRODUCT SPACE.

unitary transformation *n*
unitaire (transformation...)

واحدي (تحويل...). مؤثر خطيّ، على فضاء لهلبرت، يكون قرينهُ/ ADJOINT هو معكوسه/ INVERSE. ويكون مُؤثر منتهي البعد واحدياً إذا وفقط إذا كانت المصفوفة المُقْتَرِنة به مصفوفة واحدية/ UNITARY MATRIX؛ تقايس/ ISOMETRY لفضاء هلبرت المذكور.

unit disk *n*
unité (disque...)

الوحدة (قرص...). أي جوار/ NEIGHBOURHOOD، في فضاء متري/ METRIC SPACE، يكون نصف قطره الوحدة، وبخاصة ذلك المتمركز عند نقطة الأصل في المستوي العقدي، وهو $\{x: |x|<1\}$.

unit point *n*
unité (point...)

الوحدة (نقطة...). هي نقطة تحدد، مع مثلث إسناد/ TRIANGLE OF REFERENCE معلوم، منظومة إحداثيات متجانسة/ HOMOGENEOUS COORDINATES من أجل هندسة جبرية/ ALGEBRAIC GEOMETRY ثنائية البعد؛ ويتم اختيار نقطة الوحدة لتكون مستقلة خطياً/ LINEARLY INDEPENDENT عن أي رأسين لمثلث الإسناد.

unit set *n*
unité (ensemble...)

وحدة (مجموعة...). مجموعة ذات عنصر واحد؛ مجموعة أحادية/ SINGLETON.

unit vector *n*
unité (vecteur...)

الوحدة (متّجه...). هو متجه/ VECTOR له مقدار يساوي الوحدة، وبخاصة المتجهات **i** و **j** و **k** في الاتجاهات الموجبة للمحاور الاحداثية في منظومة إحداثية ديكارتية/ CARTESIAN COORDINATE SYSTEM.

unity *n*
unité

واحد/ العنصر المحايد. 1. العدد أو الرقم 1.
2. أي كمية تأخذ أو تُعْطى القيمة واحد.
3. يسمى أيضاً العنصر المحايد/ **neutral element**: العنصر، في مجموعة، الذي يكون جداؤه مع أي عنصر آخر، تحت عملية ضربية، هو

ذلك العنصر الآخر؛ عنصر مطابقته/ IDENTITY الضربي.

4. العضو الأكبر في شبكة/ LATTICE أو مجموعة مرتبة جزئياً/ PARTIALLY ORDERED، ويكتب ٧، كما مثلا المجموعة الشاملة.

قارن مع/ ZERO.

univalent *adj*
univalent/ univoque

وحيد القيمة/ المقابل. مصطلح آخر من أجل/ SCHLICHT.

universal *adj*
universel

شامل/كلي. (منطق/ logic) 1. صفة لتقرير (أو قضية) يؤكد أو ينكر شيئاً من أجل كل عضو في صنف من الأشياء؛ يحتوي مُكَمِّماً كلياً (شاملاً)/ UNIVERSAL QUANTIFIER. مثلاً، «كل الرجال أشرار» أو «لا خنزير يستطيع الطيران» تقريران كليّان (شاملان). قارن مع/ EXISTENTIAL QUANTIFIER.

2 (كاسم/ substantive) (أ) قضية أو تقرير أو صيغة كلية (شاملة).

(ب) مكمِّم كلّي (شامل).

universal algebra *n*
universelle (algèbre...)

شامل (جبر...). دراسة البنى العلاقوية على المجموعات.

universal elimination *n*
universelle (élimination...)

كُلي (حذف...). اسم آخر من أجل المصطلح/ UNIVERSAL INSTANTIATION. أنظر أيضاً/ ELIMINATION RULE.

universal generalization *n*
universelle (généralisation...)

كُلي (تعميم...). أنظر/ GENERALIZATION.

universal gravitational constant *n*
universelle (constante... de gravitation)

العام (ثابت الجاذبية...). هو الثابت γ، الذي يتحدد بالوحدات وحدها، والذي يظهر في قانون نيوتن للجاذبية/ GRAVITY؛ وتكون قيمته، في الوحدات النمطية (المعيارية)، 6.673×10^{-11}. قارن مع/ LOCAL GRAVITATIONAL CONSTANT.

universal instantiation/ universal elimination *n*
universelle (élimination...)

كُلي (حذف...). (منطق/ logic) القاعدة في حساب المسند/ PREDICATE CALCULUS التي يمكن وفقها الاستدلال الصالح لأي حالة شاهدة من تقرير مكمم كُلّياً؛ قاعدة الحذف/ ELIMINATION RULE من أجل مكمم كُلي (شامل)/ UNIVERSAL QUANTIFIER.

universal introduction *n*
universelle (introduction...)

كلي (إدخال...). أنظر INTRODUCTION RULE.

universally measurable set
universellement (ensemble... mesurable)

كُلّياً (مجموعة مقيسة...). مجموعة E تكون مقيسة/ MEASURABLE من أجل كل قياس لبوريل/Borel على فضاء طوبولوجي. وبذلك، إذا أعطينا قياساً μ، يوجد GC E CF بحيث أن μ(F\G) = 0، حيث G و B فضاءان لبوريل، وتؤخذ هذه بأنها جبر سيغما المُوَلّد بواسطة كل المجموعات الجزئية المغلقة. وفي فضاء متري فصول، تكون أي مجموعة لسوسلين/ SOUSLIN SET مقيسة كُلّياً.

universal quantifier *n*
universel (quantificateur...)

كُلي (مُكَمِّم...). (مَنطق/ logic) مؤثر يحتوي على متغير، ويكتب «(x)» أو «(∀x)»، يَدُل على أن الجملة المفتوحة/ OPEN SENTENCE التي تتبعه تكون صائبة من أجل كل عضو في النطاق ذي العلاقة، أي أن كل استبدال لاسم بذلك المتغير يقود إلى تقرير صائب. مثلاً،

$$(x)\ (Fx \rightarrow Gx)$$

تقرأ «من أجل كل x، إذا x تكون F، إذن فهي تكون

G»، أي أن «كل الـ F تكون G»، وتكون صائبة إذاً وفقط إذا كان التقرير Fa → Ga صائباً من أجل كل عضو في النطاق.

universal set/ universe *n*
universal (ensemble...)/ univers

شاملة (مجموعة...)/ كون. هو الحيز الذي يُعرَّف، بالنسبة إليه، التتميم في نظرية المجموعات؛ إنه اتحاد أي مجموعة ومتممتها. وتثبت محيرة رَاسِّل/ RUSSELL'S PARADOX بأن هذه المجموعة لا يمكن أن تكون شاملة كلياً، ولا يمكنها بوجه خاص أن تحوي نفسها. وقد تبنت صياغات مختلفة لنظرية المجموعات أدوات مختلفة لتفادي هذه الصعوبة، ولكن من أجل أغراض عملية، كما مثلا مخططات ڤين/ VENN DIAGRAMS، يكفي أن نأخذ المجموعة الشاملة بأن تكون صنفاً محدّداً كبيراً بشكل كاف لكي يحتوي على كل عناصر أي مجموعة ذات علاقة؛ مثلاً، في حالة مخطط للعلاقات بين الأسماك والثدييات والحيوانات المائية، يكفي أن نأخذ الحيوانات كمجموعة شاملة.

universe *n*
univers

كَوْن. 1. مصطلح آخر من أجل مجموعة شاملة/ UNIVERSAL SET.
2. (إحصاء/ statistics) كلمة أخرى من أجل مجتمع/ POPULATION.
3. كون الخطاب/ **universe of discourse**، كون التفسير/ **universe of interpretation**، نطاق الخطاب/ **domain of discourse**: (منطق/ logic) المجموعة التامة للأفراد التي يمكن الاستناد إليها أو يمكن تكميمها في نظرية مفسرة.

unknown *n*
inconnu

مجهول. المتغير، أو الكمية التي يمثلها، الذي يجب اكتشاف قيمته بحل معادلة؛ وهو متغير في معادلة مشروطة. مثلاً، $3y = 4x + 5$ معادلة في مجهولين. أنظر/ INDETERMINATE.

unordered arrangement *n*
non- ordonné (arrangement...)

غير مرتّب (نَسَق...). هو، في حالة مجموعة، مصطلح آخر من أجل توفيق/ COMBINATION.

unsolvable/ insolvable/ insoluble *adj*
insoluble

غير حلول. 1. ليس له حل.
2. مُثْبَتٌ بأنه لا يمكن حلّه. أنظر أيضاً/ IMPOSSIBILITY THEOREM و TRISECTING THE ANGLE.

unsolvable problem *n*
insoluble (problème...)

غير حلولة (مسألة...). أنظر/ SOLVABLE PROBLEM.

unstable *adj*
instable

لا مستقر. (من أجل نقطة توازن/ EQUILIBRIUM POINT في منظومة معادلات تفاضلية عادية خطية/ LINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS) غير مستقر/ STABLE.

update *v*
mettre à jour

حَدَّثَ. (تحليل عددي/ numerical analysis) يعدّل المعلمات أو المتغيرات خلال عملية الحساب. مثلاً، عند استخدام الطرق شبه النيوتونية/ QUASI- NEWTON METHODS، يمكن أن تنجز خلال كل خطوة تحديثاً من الرتبة واحد للمصفوفة الهسية/ HESSIAN.

upper bound *n*
supérieure (borne...)

أعلى (حدّ...). قيمة أكبر من كل مجموعة قيم معطاة، أو تساويها. مثلاً، في شبكة/ LATTICE المجموعات الجزئية لـ {1, 2, 3, 4, 5} المرتبة بواسطة الاحتواء المجموعي، يكون أصغر حدّ أعلى لـ {1, 2, 3} و {2, 3, 4} هو {1, 2, 3, 4}. قارن مع/ LOWER BOUND. أنظر أيضاً/ SUPREMUM و MAXIMUM.

upper Darboux integral *n*
supérieure (intégrale... de Darboux)

الأعلى (التكامل... لداربو). أنظر/ UPPER INTEGRAL.

upper Darboux sum *n*
supérieure (intégrale... de Darboux)

الأعلى (المجموع. . . لداربو). أنظر/ UPPER SUM.

upper Hessenberg form
supérieure (forme... de Hessenberg)

علوي (شكل هسنبرغ. . .). أنظر/ HESSEN-BERG FORM.

upper integral/ upper Darboux integral *n*
supérieure (intégrale...)

أعلى/ علوي (تكامل. . .)/ أعلى (تكامل. . . لداربو). النهاية، عندما تسعى دقة عيون الشبكة/ MESH- FINENESS لفتراتها الجزئية نحو الصفر، للمجاميع العليا/ UPPER SUMS لدالة على تلك الفترة؛ إذا وجدت هذه النهاية، وكانت تساوي التكامل الأدنى/ LOWER INTEGRAL، فإن الدالة تكون عندئذ كمولة وفق ريمان/ RIEMANN INTEGRABLE.

upper inverse image set *n*
supérieures (ensemble des images inverses...)

العليا (مجموعة الصور العكسية. . .). أنظر/ IN-VERSE IMAGE SET.

upper level set *n*
supérieur (ensemble... de niveau)

عليا (مجموعة منسوبية. . .). أنظر/ LEVEL SET.

upper limit *n*
supérieure (limite...)

عليا (نهاية. . .). 1. هي، في حالة مكاملة، أكبر النقطتين الطرفيتين اللتين يؤخذ التكامل عليهما. قارن بـ/ LOWER LIMIT.
2. مصطلح آخر من أجل/ LIMIT SUPERIOR.

upper semi- continuous *adj*
supérieurement (semi- continue...)

علوياً (نصف مستمرة. . .). أنظر/ SEMI-CONTINUOUS.

upper sum/ upper Darboux sum *n*
supérieure (somme...)/ supérieure (somme... de Darboux)

أعلى (مجموع. . .)/ أعلى (مجموع. . . لداربو). المجموع المرجّح لجداءات القيم الأعظمية لدالة، على تتابع من فتراتٍ جزئية لفترة معطاة، مع أطول الفترات الجزئية؛ وبالتالي، المساحة تحت الدالة الدرجية التي تكون قيمتها النهاية العظمى للدالة المعطاة على كل فترة جزئية، كما هو مبين بالشكل 392. إن نهاية مجموع الجداءات هذا، عندما تسعى أطوال الفترات الجزئية نحو الصفر، تساوي التكامل الأعلى/ UPPER LIMIT للدالة. قارن مع/ LOWER SUM. أنظر/ RIEMANN INTEGRAL.

الشكل 392 ـ مجموع أعلى.
أنظر المدخل الرئيسي.

upper triangular *adj*
supérieurement triangulaire

علويا (مثلّثي. . .). صفة لمصفوفة مربعة تكون مداخلها، تحت القطر الرئيسي/ MAIN DIAGONAL، صفرية. قارن مع/ UPPER HES-SENBERG FORM.

up to
différent seulement par la relation donnée

مختلف فقط بالعلاقة المعطاة. ويسمح بالتالي بتكافؤ غير تطابقي تحت تلك العلاقة. وبذلك، فالقول إن دالة تحدد مقابل مشتق بفارق ثابت يعني أن مقابل المشتق وحيد باستثناء ذلك الثابت، وبأن كل مقابلات المشتق متطابقة باختلاف ثابت، أو أنها تختلف بهذا الثابت فقط.

urelements *n*
primitif (élément...)

أصلي (عنصر. . .). (نظرية المجموعات/ SET THEORY) أشياء لا تكون مجموعات، ولا تدخل مجموعات في بنائها، ومنها تبنى عندئذ

المجموعات؛ ويتحصل على «مجموعات بحتة» إذا لم تدخل عَناصر أصلية. إن الحالة كذلك في نظرية المجموعات لـزرميلو - فرانكل/ -ZERMELO FRANKEL SET THEORY النمطية.

Urysohn's lemma *n*
Urysohn (lemme d'...)

يوريسون (توطئة...). (طوبولوجيا/ topology) النتيجة القائلة إن فضاءً S يكون ناظمياً/ NORMAL إذا وفقط إذا كان يمكن فصل مجموعتين مغلقتين منفصلتين A و B، دالِّياً: بمعنى أننا نستطيع إيجاد دالة مستمرة

$$f: S \to [0, 1]$$

بـ $f(A) = 0$ و $f(b) = 1$. (سميت نسبة لعالم التحليل والطوبولوجيا بول صامويلوفتش يوريسون/ Paul Samuilovich Urysohn (1898-1924)). أنظر أيضاً/ METRIZABLE.

Urysohn's metrization theorem *n*
Urysohn (théorème de métrisation d'...)

يوريسون (مبرهنة التمتير لـ...). أنظر/ METRIZABLE.

Urysohn space *n*
Urysohn (espace de...)

يوريسون (فضاء...). اسم آخر من أجل فضاء $T_{5/2}$ -SPACE/ $T_{5/2}$. أنظرْ/ T- AXIOMS.

utility *n*
utilité

منفعة. (إحصاء/ statistics) قياس للفائدة أو الخسارة الإجماليتين يُقرن بكل واحدة مجموعة مسارات إجرائية بديلة، تكون قيمتها المتوقعة/ -EX PECTED VALUE هي «المنفعة المتوقعة». أنظر أيضاً/ DECISION THEORY.

utility function *n*
utilité (fonction d'...)

المنفعة (دالة...). (نظرية القرار/ decision theory) دالة حقيقية القيمة تزايدية، وغالباً مستمرة، معرَّفة على مجموعة، وتدخل (أو تقابل) ترتيباً تفضيلياً/ PREFERENCE ORDER، بأن تحقق $u(x) \leqslant u(y)$ عندما وفقط عندما تكون y مُفَضّلة على x. وتتطلب، غالباً، أن تكون u شبه مقعرة/ QUASI- CONCAVE، لأن هذا يقابل «قانون العائدات المتناقصة».

V

v/V
v/V

رمـز من أجل العـدد 5 في الأرقام الـرومـانيـة/ RO-MAN NUMERALS.

vacuous *adj*
vide

فارغ. صفة لمؤثر (أو تعبير) تافه؛ أي لا معنى لـه. مثلاً، في

(y) (∃x) (John loves x)

المكمِّم الكلي (y) فارغ.

valid *adj*
valide

صـالح. (منطق/ logic) 1. (صفـة لاستـدلال أو محـاجـة) (أ) يسمى أيضـاً سليم/ **sound**: تكـون مقـدماتـه المنطقيـة مرتبـطة مـع استنتـاجـه بحيث أن الأخير يكون صائباً كلما كانت الأولى صائبة.
(ب) غـالبـاً **صـالح صوريـاً**: مـرتبط بشكـل يجعـل الاستـدلال مبـرَّراً بشكـل المقـدمـات المنـطقيـة والاستنتاج فقط، مثلاً

«توم عازب
وبذلك، يكون غير متزوج»

تقرير صالح، ولكنـه ليس صالحـاً صوريـاً، في حين أن

«اليوم حارٌّ وجافٌّ
وبذلك، يكون اليوم حارًّا»

صالح صورياً.
2. (غـير صـوري) صحيـح. يستخـدم المصـطلح «صـالح» غـالبـاً لـلاستنتاج في محـاجة، ولكن ذلـك مضلِّل، لأن نفس الاستنتـاج يمكن أن يكون صـالحاً وغير صالح استدلالياً. فمثلاً، «اليـوم حارّ» يمكن أن يستدل عليه بشكل صالح كما أعـلاه، أو بشكـل غيـر صالح من «اليـوم حارّ وجـاف»؛ وبـالتـالي، لا يمكن القـول إن «الصلاحيـة» تقرن بـالاستنتاج لـذاتـه. ولا يجب كـذلك الخلط بين تصنيف المحـاجات بكـونها صـالحة أو غير صالحة، وبين تصنيف التقارير المكوَّنة صـائبة أو خـاطئـة؛ إن كـل تـركيبـات تمثـل هـذه التصنيفات ممكنة، مـع الاستثناء الـوحيد أن محـاجّة صالحة لا يمكن أن تحتوي معاً على مقدمات منطقية صائبة واستنتاجاً خاطئاً.
3. عمـومـاً، صفـة لجملة في لغـة صـوريـة/ FOR-MAL LANGUAGE، تكون صائبة في كل تفسيـر/ INTERPRETATION، وبـذلـك يكـون كـل تفسيـر نمـوذجاً/ MODEL من أجـل التقريـر. وتكون جملة «صالحة» في نظرية إذا كانت متواءمة في كل نمـوذج للنظرية.

valuation *n*
évaluation

تقييم. 1. (منطق/ logic) دالّة، في تفسير لحساب مسنـد، تقرن عناصر فـردية في كـون الخطاب لكـل متغيـر في لغـة الحسـاب؛ أي تعيين (تخصيص)/ ASSIGNMENT معـانٍ أو قيم للمتغيـرات. يكـون ممكناً عندئذ إعطاء تعـريف ارتدادي للقيمـة الدلاليـة اللغوية لتعبيرات أخرى في الحسـاب تحت التقييم. وبـذلك، تقـرن بالجمـل المغلقة قيم مماثلة لقيمتي الصواب/ TRUTH-VALUES «صائبـة» و «خاطئـة» في المنطق ثنائي القيمة الكلاسيكي.
2. كلمة أخرى من أجل دالة معيار/ GAUGE.

valuation system *n*
évaluation (système d'...)

تقييم (منظومة...). (منطق/ Logic) مجموعة قيم تخَصَّصُ للجمـل بواسـطة التقييم/ VALUATION، مـع مجمـوعـة من قيم مُعَيَّنـة/ DESIGNATED؛ وبـذلـك، تكـون مـنظومـة التقييم، في منـطق ثنـائي القيمة، هي ⟨{T,F}, {T}⟩.

value *n*
valeur

قيمة. 1. الكمية الخاصة التي تكون نتيجة تـطبيق دالة أو عملية، من أجل قيمة مـا للمتغير. مثـلاً، إن قيمة الدالة $y=x^2$ من أجل $x=3$ تكون 9.

2. (أ) تخصيص دالة لمتغير؛ لدينا x=x، من أجل أي قيمة لـ x؛ إن قيمة x التي من أجلها 3x=6 هي 2.
(ب) وبخاصة، قيمة تعطى لتقرير بواسطة تقييم/ VALUATION؛ يمكن لمتغير جملي في المنطق الكلاسيكي أن يأخذ إحدى القيمتين «صائب» و «خاطىء».
3. (نظرية المباراة/ game theory) أنظر/ MINI-MAX THEOREM.
4. الدفق الشبكي/ NETWORK FLOW الكلّي الواصل إلى عقدة نهائية (طرفية) في شبكة.

Vandermonde determinant *n*
Vandermonde (déterminante de...)

ڤاندرموند (محدّدة...). محدّدة المصفوفة المربعة التي يتكون كل صف فيها من القوى الأولى، حتى المرتبة (n−1)، لأي واحد من الأعداد المذكورة:

$$\begin{vmatrix} 1 & x_1 & \cdots & x_1^{n-1} \\ 1 & x_2 & \cdots & x_2^{n-1} \\ \cdots & & & \\ 1 & x_n & \cdots & x_n^{n-1} \end{vmatrix} = \prod_{i<j} (x_j - x_i)$$

Van der Pol equation *n*
Van der Pol (équation de...)

ڤان در پول (معادلة...). هي المعادلة التفاضلية

$$u'' + \alpha(u^2-1)u' + \beta u = 0$$

والتي لها حلّ دوري واحد فقط.

van der Waerden's conjecture *n*
Waerden (conjecture de van der...)

ڤايردن (حدسية ڤان در...). هي حَدَسية سنة 1926 الشهيرة، والتي لم تُبرهَن إلا أخيراً، بأن المصفوفة n×n مزدوجة الاتفاقية/ DOUBLY-STOCHASTIC ذات التكدّس/ PERMANENT الأصغري (الذي قيمته $n!\times n^{-n}$)، الوحيدة، هي المصفوفة الثابتة/ CONSTANT MATRIX ذات المداخل 1/n.

vanish *v*
disparaître

اختفى/ تلاشى. يصبح صفراً أو يسعى نحو الصفر.

vanish at infinity *v*
disparaître à l'infini

تلاشى في اللانهاية. (في حالة دالة عقدية القيمة مستمرة على فضاء متراص/ COMPACT محليّاً) يكون بحيث أنه من أجل كل a>0 توجد مجموعة متراصة K_a، بحيث أن |f(x)|<a من أجل كل x ليست في k.

vanish nowhere *v*
disparaître nulle part

تلاشى في لا مكان. (في حالة جبر) يحقق الشرط بأنه، إذا أعطينا أي نقطة في المجموعة، يوجد عضو في الجبر تكون قيمته غير صفرية عند تلك النقطة؛ يحدث هذا إذا كان 1 في الجبر. أنظر/ STONE-WEIERSTRASS THEOREM.

variable *n*
variable

متغير. 1. (أ) تعبير يمكن أن يعطي أي واحدة من مجموعة قيم.
(ب) (كمعدِّل/ modifier) قادر أن يأخذ أي واحدة في مدى قيم: مجموع متغير.
2. رمز، مثل a أو y أو z، يمثل عضواً غير محدد في صنف أشياء، أو أعداد، إلخ. ويمكن أن تستخدم المتغيرات إما وجودياً أو كلياً؛ وفي الجبر العادي، تنشأ المتغيرات في معادلات مشروطة تمثل كميات مجهولة يتم البحث عن قيمها. مثلاً، للمعادلة $x^2+x=6$ الحلان x=−3 أو x=2. ومع ذلك، فإنه في متطابقة، مثل

$$(x+y)(x-y) = x^2-y^2$$

تتحقق العلاقة المذكورة من أجل كل قيم المتغيرات؛ وفي الترميز الدالّي y=f(x)، تقرن كل قيمة للمتغير، المتغير المستقل/ INDEPENDENT VARIABLE، x، قيمة وحيدة للمتغير التابع (غير المستقل)/ DEPENDENT VARIABLE، y. أنظر أيضاً/ INDETERMINATE و UNKNOWN.

variance *n*
variance

تباين. (إحصاء/ statistics) 1. قياس لتشتت التوزيع/ DISTRIBUTION، لمتغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE، يتحصل عليه بأخذ

القيمة المتوقعة/ EXPECTED VALUE لمربع الفرق بين المتغير العشوائي ووسطه/ MEAN، ويكتب

$$Var(X) = E[(X-E(x))^2]$$

إن تباين متغير عشوائي يكتب عادة σ^2، وهو مربع الانحراف المعياري/ STANDARD DEVIATION. قارن مع/ COVARIANCE.

2. **تباين عينة**: المقدّر المنصف (غير المنحاز)/ UNBIASED لتباين مجتمع،

$$s^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(x_i-\overline{x})^2}{n-1},$$

حيث $\overline{x}$ وسط العينة x_i.

variance-covariance matrix/ covariance matrix *n*
variance-covariance/ covariance (matrice de...)

التباين - التغاير (مصفوفة...). (إحصاء/ statistics) هي، من أجل متتالية $\{x_i\}$ من متغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES، المصفوفة $n\times n$، التي يرمز لها بـ Σ، والتي يكون مدخلها رقم ij هو $cov(X_i,X_j)$، أي تغاير/ COVARIANCE كل من X_i و X_j؛ تكون المصفوفة عندئذ متناظرة ومعرّفة غير سالبة، وتكون مداخلها القطرية التباينات/ VARIANCES، var (X_i).

variate *n*
variate/ statistique (variable...)

متغيّر إحصائي. (إحصاء/ Statistics) متغير عشوائي/ RANDOM VARIABLE أو القيمة العددية التي يأخذها.

variation *n*
variation

تغير. 1. أصغر حد أعلى لذبذبات دالة فوق كل التجزئات المنتهية لفترة معطاة. أنظر/ TOTAL VARIATION.

2 (أ) **تغير مباشر**: مصطلح آخر من أجل تناسب مباشر/ DIRECT PROPORTION.

(ب) **تَغَير عكسي/ متعاكس**: مصطلح آخر من أجل تناسب عكسي/ INVERSE PROPORTION.

3. **تغير مقبول/ admissible variation**: (حساب التغيرات/ calculus of variations) هو، في أبسط الأحوال، دالة اشتقاقية v تتلاشى عند النقطتين الطرفيتين لفترة، بحيث أنه، من أجل كل سُميات t، تتوافق x+tv مع x على الحدود.

4. **تغير تكامل**: هو المشتق الاتجاهي/ DIRECTIONAL DERIVATIVE للتكامل

$$I(x) = \int_b^a f(x, x', t)\, dt$$

في اتجاه التغير المقبول h؛ أي أن

$$\delta I(x,h) = \lim_{\lambda\to 0} \frac{I(x+\lambda h)-I(x)}{\lambda},$$

وتُعرَّف التغيرات من المرتبة الثانية، والمرتبات الأعلى، بأخذ مشتقات أعلى لـ $I(x+\lambda h)$.

variational *adj*
variationnel

تغيُّراتي. صفة لكل ما له علاقة بحساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS.

variational calculus *n*
variationnel (calcul...)

تغيراتي (حساب...). اسم آخر من أجل حساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS.

variational inequality *n*
variationnelle (inégalité...)

تغيراتية (متباينة...). منظومة متباينات في فضاء لهلبرت/ HILBERT SPACE: إذا أعطينا مؤثراً غير خطي T ومجموعة محدّبة مغلقة C، فإننا نبحث عن x في C بحيث أن

$$\langle T(x), y-x\rangle \leqslant 0$$

من أجل كل y في C. تنشأ مثل هذه المسائل في نظرية المعادلات التفاضلية الجزئية، والاستمثال، وإذا كانت المجموعة هي الفضاء كله، فإننا نجد حلاً لـ $T(x)=0$. وإذا كانت المجموعة ثُمن (فضاء)/ ORTHANT في فضاء إقليدي، فإن هذه تكون مسألة تتميم/ COMPLEMENTARITY PROBLEM.

variation of parameters *n*
variation des paramètres

تغير الوسطاء. 1. طريقة إيجاد حل لمعادلة

تفاضلية خطية متجانسة/ HOMOGENEOUS LINEAR DIFFERENTIAL EQUATION، $L(x)=f$، بأن نجد أولاً مجموعة أساسية للحلول/ FUNDAMENTAL SET OF SOLUTIONS

$$\{x_1, \ldots, x_n\}$$

من أجل المعادلة المتجانسة $L(x)=0$، ثم نحاول أن نحل المعادلة

$$L\left(\sum_{i=1}^{n} c_i x_i\right) = f$$

من أجل الدوال غير ـ المعينة c_i، إذا نحن فرضنا الشرط بأن المشتقات

$$\sum_{i=1}^{n} c_i' x_i^{(k)}$$

تتلاشى من أجل $0 \leqslant k < n-1$، فإن المعادلة التفاضلية تصبح في الشكل

$$\sum_{i=1}^{n} c_i' x_i^{(n-1)} = f$$

ونكون قد تحصلنا على عدد n من المعادلات في عدد n من المجاهيل. إن محددة هذه المنظومة هي رونْسكياني/ WRONSKIAN الحلول. وبذلك، يوجد حل وحيد من أجل $dc_i(t)/dt$ وتعطينا المكاملة الحل المطلوب.

2. هو، من أجل المنظومات غير المتجانسة لمعادلات تفاضلية عادية خطية/ LINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS.

$$\mathbf{y}' = A(t)\mathbf{y} + \mathbf{b}(t)$$

الحل

$$\mathbf{y} = \Omega(t)\mathbf{c} + \int^{t} \Omega^{-1}(s)\, \mathbf{b}(s)\, ds$$

حيث $\Omega(t)$ هي مصفوفة الحل الرئيسية/ PRINCIPAL SOLUTION MATRIX لـ $\mathbf{y}'=A(t)\mathbf{y}$.

variety *n*
variété

مُتنوِّعة. 1. عنصر في المجموعة التحتية لتصميم فدرات/ BLOCK DESIGN.

2. أنظر/ ALGEBRAIC VARIETY.

vector *n*
vecteur

مُتّجه. 1. كمية متجهية: أي كمية يكون لها مقدار واتجاه، كما مثلاً "السرعة في مقابل السرعة المددية.

2. نونية من أعداد حقيقية أو عقدية ينظر إليها كعضو في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE نوني البعد. وتستخدم هذه لتمثيل كميات متجهية، حيث طول/ LENGTH المتجه هو مقدار الكمية، ويكون لها نفس أعداد الاتجاه/ DIRECTION NUMBERS؛ وتمثل في مخططات بواسطة أسهم في نفس الاتجاه، ويكون طولها متناسباً مع المقدار. يرمز للمتجهات عادة بحروف سميكة أو بخطوط أو أسهم فوقها:

$$\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{F}, \bar{F}, \mathbf{F}, \mathbf{v}$$

قارن مع/ SCALAR و TENSOR.

vector analysis *n*
vectorielle (analyse...)

متجهي (تحليل...). تطبيق وتعميم طرق حساب التفاضل/ DIFFERENTIAL CALCULUS وحساب التكامل/ INTEGRAL CALCULUS لتشمل الدوال متجهية القيمة. أنظر/ VECTOR PRODUCT و SCALAR PRODUCT و GRADIENT و DIVERGENCE و CURL و STOKES' THEOREM.

vector basis/ Hamel basis *n*
vectorielle (base...)/ Hamel (base de...)

متجهية (قاعدة...)/ هامل (قاعدة...). قاعدة/ BASIS من أجل فضاء متجهي/ VECTOR SPACE.

vector field *n*
vectoriel (corps...)

متجهي (حقل...). تطبيق من حيز مترابط في فضاء إقليدي على فضاء إقليدي، وبخاصة عندما تكتب القيم متجهياً، كما مثلاً

$$\mathbf{v} = v_1(x,y,z)\mathbf{i} + v_2(x,y,z)\mathbf{j} + v_3(x,y,z)\mathbf{k}$$

قارن مع/ SCALAR FIELD و TENSOR FIELD.

vector function *n*
vectorielle (fonction...)

متجهية (دالّة...). هي دالة يكون نطاقها مجموعة جزئية في فضاء إقليدي/ EUCLIDEAN SPACE نوني البعد.

vectorial angle *n*
vectoriel (angle...)

متجهية (زاوية...). (هندسة ديكارتية/ Carte-

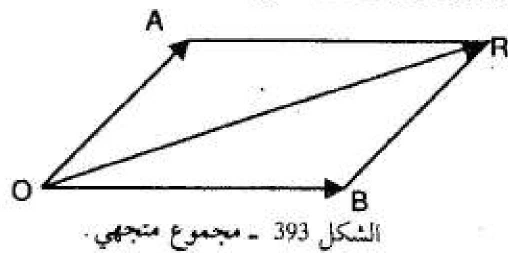
SCALARS. (لا زال المصطلح «سُلّمي» يستخدم في بناء حلقي / MODULE، رغم أنها عناصر في حلقة). وتعرّف عملية أخرى، هي الضرب السلمي / SCALAR MULTIPLICATION، لتعطي متجهاً كجداء سُلّمي ومتّجه. إن هذه العملية توزع فوق جمع السُّلميات والمتجهات، وتكون تجميعية بالنسبة لضرب السلميات؛ أي أن

$$\lambda(\mathbf{v}+\mathbf{w}) = \lambda\mathbf{v}+\lambda\mathbf{w} \quad ; \quad (\lambda+\mu)\mathbf{v} = \lambda\mathbf{v}+\mu\mathbf{v}; \quad \lambda(\mu\mathbf{v}) = (\lambda\mu)\mathbf{v}.$$

وفي التحليل، يكون الحقل مجموعة الأعداد الحقيقية أو العقدية، ويمكن أن يطابق فضاء متجهي عقدي مع فضاء متجهي حقيقي بواسطة التعقيد / COMPLEXIFICATION.

vector sum *n*
vectorielle (somme...)

متجهي (مجموع...). 1. العملية المتجهية الثنائية التي تعطي متجهاً يُمَثِّل طوله واتجاهه بقطر متوازي أضلاع يكون ضلعاه ممثلين للمتجهين المذكورين؛ وهي عملية تجميعية وتبديلية. في الشكل 393، إذا كان $\overrightarrow{OA}$ و $\overrightarrow{OB}$ يمثلان مقداري واتجاهي كميتين متجهيتين تؤثران في نفس النقطة؛ فإن $\overrightarrow{OR}$ يكون مجموعهما. أنظر أيضاً / PARALLELOGRAM RULE و RUSULTANT.



الشكل 393 ـ مجموع متجهي.

2. نتيجة تطبيق هذه العملية على متتالية متجهات.

vector triple product/ triple vector product *n*
vectoriel (produit... triple)

متجهي (جداء... ثلاثي). هو جداء ثلاثة متجهات، في فضاء ثلاثي، معرّف بواسطة:

$$\mathbf{a} \times (\mathbf{b}\times\mathbf{c}) = (\mathbf{a.c})\mathbf{b} - (\mathbf{a.b})\mathbf{c}$$

وهو لا يساوي $(\mathbf{a}\times\mathbf{b})\times\mathbf{c}$. قارن مع / TRIPLE PRODUCT و VECTOR PRODUCT.

vector-valued *adj*
vectorielles (à valeurs...)

متجهي القيمة. صفة لتطبيق يأخذ قيمة في فضاء

sian geometry) هي الزاوية بين متجه الموضع / POSITION VECTOR لنقطة ومحور ـ x أو المحور القطبي.

vector measure *n*
vectorielle (mesure...)

متجهي (قياس...). أنظر / LIAPUNOV CONVEXITY THEOREM.

vector processing *n*
vectoriel (traitement...)

متجهية (معالجة...). (حوسبة / computing) نوع من المعالجة الموازية.

vector product/ cross product *n*
vectoriel (produit...)

متجهي (جداء...)/ تقاطعي (جداء...). (تحليل متجهي / vector Analysis) هو جداء متجهين / VECTORS حقيقيين، في فضاء ثلاثي، يكون هو نفسه متجهاً، بحيث أن مقداره هو جداء مقداري المتجهين المذكورين وجيب الزاوية بين اتجاهيهما، واتجاهه عمودي على مستوي المتجهين مكوّناً معهما منظومة يمنى / RIGHT-HANDED. يرمز له بـ / $\mathbf{v}\times\mathbf{w}$ أو $\mathbf{v}\wedge\mathbf{w}$، ويساوي المحددة

$$\begin{vmatrix} \mathbf{e}_1 & \mathbf{e}_2 & \mathbf{e}_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \\ w_1 & w_2 & w_3 \end{vmatrix} = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3}\sum_{k=1}^{3} v_i\, w_i\, \varepsilon_{ijk}\, \mathbf{e}_i$$

أي

$$(v_2w_3-v_3w_2)\mathbf{e}_1 + (v_3w_1-v_1w_3)\mathbf{e}_2 + (v_1w_2-v_2w_1)\mathbf{e}_3,$$

وبذلك تكون $|\mathbf{v}\times\mathbf{w}|$ هي مساحة متوازي الأضلاع ذي الضلعين $\mathbf{v}$ و $\mathbf{w}$. إن الجداء المتجهي خاص بالفضاءات الثلاثية، ولكنه يُطابَق مع الجداء الخارجي / EXTERIOR PRODUCT.

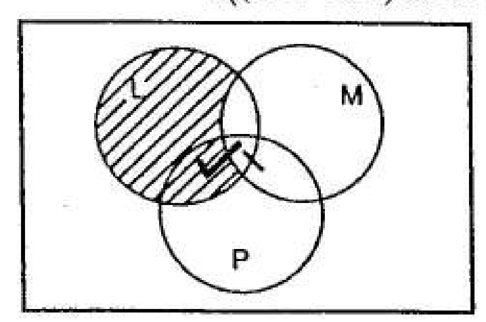
vector space *n*
vectoriel (espace...)

متجهي (فضاء...). بنية رياضية متكونة من مجموعتين بعمليتيهما، بحيث تكوّن الأولى زمرة أبيلية / ABELIAN GROUP يطلق على عناصرها اسم متجهات / VECTORS، وتكوّن الثانية حقلاً / FIELD يطلق على عناصره اسم سلميات /

دوائر متراكبة ضمن حدود تمثل المجموعة الشاملة، بحيث تمثل كل التركيبات الممكنة للخواص ذات العلاقة بمساحات مختلفة في المخطط. ويمكن إثبات صلاحية مُحَاجَّة بتبيان أن استنتاجها ممثل فعلاً في مخطط للمقدمات المنطقية. مثلاً، يبين الشكل 394 استخدام مُخَطَّطٍ لڤين لاختيار صلاحية المحاجة:

«كل المناطقة رياضيون
بعض الفلاسفة مناطقة»

وبذلك، يكون بعض الفلاسفة رياضيين، هنا، الدوائر L و M و P تمثل الأصناف الثلاثة، ويمثل التظليل المجموعة الجزئية التي تكون فارغة بفصل المقدمة المنطقية الأولى، وتشير العلامة √ إلى المساحة التي يجب أن يكون لها عضو بفصل المقدمة المنطقية الثانية؛ ويتطلب الاستنتاج وجود عضو في كلٍ من المساحتين الموصولتين بالخط؛ وفي الحقيقة، يكون هذا متحققاً، لأن إقصاء الجزء من L يضمن أن العضو الممثل بواسطة √ يكون في M، كما أيضاً في L و P. إن هذه طريقة لاختبار الصلاحية أكثر مرونة من دوائر أويلر/ EULER'S CIRCLES. (سميت نسبة إلى عالم المنطق والاحتمالات والكاتب، من كامبردج، جون ڤين/ John Venn (1834-1923)).



الشكل 394 ـ مخطط ڤين.
أنظر المدخل الرئيسي.

ver
sinus verse

فرق جيب التمام من الواحد. اختصار من أجل/ VERSED SINE.

versed sine *n*
sinus verse

فرق جيب التمام من الواحد. مختصره vers. الدالة

متجهي مناسب، في مقابل تطبيق سلمي القيمة الذي يأخذ قيمة في الحقل السلمي المقابل.

vel
ou

أو. أو/ OR؛ فصل احتوائي/ INCLUSIVE DISJUNCTION، ويكتب V. قارن مع/ AUT.

velocity *n*
vitesse

سرعة. 1. معدَّل تغير موضع أو إزاحة/ DISPLACEMENT، إما لحظياً أو في المتوسط. وهي كمية متجهية، خلافاً للسرعة العددية/ speed، وإذا لم توصف فإنها تؤخذ بأنها خطية. إن الوحدة النمطية (المعيارية) للسرعة هي الأمتار في الثانية (م ث-1/ ms^{-1}). أنظر أيضاً/ ANGULAR VELOCITY.

2. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) تعميم لما سبق، المشتق المادي/ MATERIAL DERIVATIVE لحركة جسم، مقيسة عند نقطة معطاة في الجسم.

velocity gradient *n*
vitesse (gradient de...)

سرعة (تدرُّج...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هو تدرج/ GRADIENT سرعة/ VELOCITY جسم بالنسبة إلى موضع في التشكيل الراهن/ CURRENT CONFIGURATION. أنظر أيضاً/ BODY SPIN و EULERIAN STRAIN RATE.

velocity potential *n*
vitesse (potentiel de...)

سرعة (كُمُون/ جهد...). 1. دالة سلمية ϕ بحيث أن السرعة/ VELOCITY، في حركة لادورانية (لادوَّارة)/ IRROTATIONAL MOTION، تساوي $\nabla\phi$.

2. أنظر/ COMPLEX VELOCITY POTENTIAL.

Venn diagram *n*
Venn (diagramme de...)

ڤين (مخطط...). هو مخطط تمثل فيه المجموعات الرياضية أو حدود تقارير فئوية بواسطة

المثلثاتية التي تساوي 1 ناقص دالة جيب التمام/ COSINE.

versiera *n*
courbe d'Agnési

أغنيزي (منحنى . . .). اسم آخر من أجل ساحرة أغنيزي/ WITCH OF AGNESI.

vertex *n*
sommet

رأس. 1. (أ) أي نقطة تقاطع ضلعي مضلع أو سطوح مستوية لمجسم، وبخاصة ذلك المقابل للقاعدة/ BASE في توجيه معلوم.
(ب) نقطة قصوى في متعدد سطوح/ POLYHEDRON.
2. نقطة تقاطع حزمة/ PENCIL مستقيمات.
3. هو، في إهليلج، أي من النقطتين التي يقطع عندهما المحور الأكبر المنحني.
4. وهو، في نظرية البيانية، واحدة من العقد/ NODES التي، بالإضافة إلى الأحرف/ EDGES ذات العلاقة تشكل بيّاناً.

vertex form *n*
équation conique où l'origine est au sommet

رأسي (شكل . . .). تعبير من أجل قطع مخروطي، يتحصل عليه بتحويل مناسب للمتغيرات، بحيث يؤخذ الرأس/ VERTEX كنقطة أصل المنظومة الإحداثية، ومحور القطع يكون واقعاً على طول محور x. عموماً:

$$y^2 = 2px - (1-\varepsilon^2)x^2$$

حيث 2p الوسيط/ PAREMETER و ε الاختلاف المركزي العددي/ NUMERICAL ECCENTRICITY للقطع.

vertical angles *n*
verticaux (angles...)

رأسيتان (زاويتان . . .). زوج من الزوايا المتساوية بين مستقيمين متقاطعين؛ أو زاويتان متقابلتان/ OPPOSITE ANGLES.

vibrating-string equation *n*
vibrante (équation de corde...)

المهتز (معادلة الوتر . . .). المعادلة

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \frac{T}{\rho} \frac{\partial^2 y}{\partial^2},$$

حيث x هو الاتجاه الذي يتمدد فيه وتر مهتز، و y الإزاحة، و t الزمن، و T الشد (التوتر) في الوتر، ρ كثافته. والشرطان الحدّيان النمطيان هما

$y=f(x)$ و $\frac{\partial y}{\partial t} = 0$ عندما $t=0$

vicenary *adj*
à base 20

عشرونيُّ الأساس. يستخدم الأساس/ BASE، 20، أو له علاقة بها.

vicinity *n*
voisinage

جِوار. عضو في انتظامية/ UNIFORMITY.

vicious circle
vicieux (cercle...)

مُفْرَغة (حلقة/ دائرة . . .). (منطق/ logic)
1. شكل غير مُجْدٍ من التفكير يتم فيه الاستدلال على الاستنتاج من مقدمات منطقية لا يمكن إثبات صوابها باستقلالية عن ذلك الاستنتاج.
2. شرح يعطى بدلالات لا يمكن فهمها باستقلالية عن المطلوب شرحه.
3. وضع ينشأ عن الاستناد الذاتي/ SELF-REFFERENCE، والذي يبين أن تقريراً يستلزم عكسه، وبالعكس؛ كما مثلاً «هذا التقرير خاطئ» والذي يكون صائباً فقط عندما يكون خاطئاً، وخاطئاً عندما يكون صائباً.

Viete's formula/ Vieta's formula *n*
Viete (formule de...)

ڤييت (صيغة . . .). هي الصيغة، من أجل π، المشتقة من الجداء اللانهائي من أجل 2/π؛ وهي:

$$\sqrt{\tfrac{1}{2}} \times \sqrt{\tfrac{1}{2} + \tfrac{1}{2}\sqrt{\tfrac{1}{2}}} \times \sqrt{\tfrac{1}{2} + \tfrac{1}{2}\sqrt{\tfrac{1}{2} + \tfrac{1}{2}\sqrt{\tfrac{1}{2}}}} \times \ldots$$

ونشرت سنة 1593، وينظر إليها عموماً بأنها أول استخدام لجداء لانهائي. (سميت نسبة إلى عالم الجبر والهندسة الفرنسي فرانسوا ڤييت أو فرانشيسكوس ڤييتا/ Franciscus Vieta or François Viete (1540-1603) الذي أدخل استخدام

الحروف في الجبر، ولكنه رفض وجود الأعداد السالبة، وقدّم إسهامات أصيلة في حساب المثلثات ونظرية المعادلات، وحلّ شفرة معقدة استعملها فيليب الثاني الاسباني في حربه مع الفرنسيين، وكانت آلامه مدعاة لاتهامه بممارسة السحر).

vigesimal *adj*
vigésimal

عشروني. مؤسس على 20، أَوْ لَهُ علاقة بذلك، أو يتعامل بفترات من 20.

vinculum *n*
vinculé

مُعَلاّة. خط أفقي يوضع فوق مجموعة حدود، في بعض التعبيرات، كبديل للحواصر/ BRACKETS، للدلالة على الحدود المذكورة التي يجب معالجتها كوحدة في تقييم ذلك التعبير. مثلاً،

$$x+\overline{y-z} = x+(y-z)$$

إن هذا الترميز غير شائع، باستثناء بعض السياقات الابتدائية، حيث أنه قد يخلط بالمعلاّة من أجل المرافق العقدي/ COMPLEX CONJUGATE.

virtual work *n*
virtuel (travail...)

إفتراضي (شغل...). (ميكانيكا/ mechanics) الشغل/ WORK الكليُّ الذي تبذله منظومة ميكانيكية، في إزاحة لامتناهية الصغر، خاضعة لقيود فيزيائية. إذا كانت القيود لا تعمل بتأثيرها، مثلاً في اتجاهات عمودية على الحركة الممكنة، فإن المنظومة تكون في حالة إتزان إذا وفقط إذا كان الشغل الافتراضي مساوٍ للصفر.

viscous fluid *n*
visqueux (fluide...)

لزج (مائع...). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) جِسْم/ BODY يعطى فيه مُوَتِّر الإجهاد/ STRESS TENSOR، σ، بواسطة

$$\sigma = -pI+\alpha^E$$

حيث p هو الضغط و σ^E مُوَتِّر انحرافي/ DEVIATORIC ناشىء عن حركة الجسم.

viscosity *n*
viscosité

لُزوجة. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) الثابت μ في المعادلة التكوينية/ CONSTITUTIVE EQUATION لمائع لزج نيوتوني/ NEWTONIAN VISCOUS FLUID:

$$\sigma = -p(\mathbf{x},t)\mathbf{I} + 2\mu[\Sigma - ⅓\,(\mathrm{tr}\Sigma)\mathbf{I}]$$

حيث σ مُوَتِّر الإجهاد/ STRESS TENSOR، و p دالّة الضغط/ PRESSURE، و Σ معدل الانفعال الأويلري/ EULERIAN STRAIN RATE.

Vitali covering *n*
Vitali (recouvrement de...)

ڤيتالي (تغطية...). تغطية/ COVERING لمجموعة E، في فضاء إقليدي نوني، بفوق مكعبات (حيث تظل نسبة الضلع الأكبر إلى الأصغر محدودة)، بالخاصية أنه من أجل كل عنصر e في E يوجد عضو في التغطية يحتوي على e وله قياس موجب صغير اختيارياً. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية المجموعات جوسيبي ڤيتالي/ Giuseppe Vitali (1875-1932)).

Vitali covering theorem *n*
Vitali (théorème de recouvrement de...)

ڤيتالي (مبرهَنة التغطية لـ ...). النتيجة القائلة إنه، إذا كان صنف من فوق مكعبات مغلقة يشكل تغطية لڤيتالي/ VITALI COVERING لمجموعة E، تُوجد عندئذ متتالية عدودة لأعضاء منفصلة ثنائياً في التغطية بحيث يكون لاتحادها J قياس خارجي لليبيغ/ LEBESGUE OUTER MEASURE مساوٍ لقياس E؛ أي أن

$$\mu^*(E \setminus J) = 0$$

Vitali set *n*
Vitali (ensemble de...)

ڤيتالي (مجموعة...). المجموعة الجزئية غير المقيسة/ NON-MEASURABLE (وفق لبيغ)، من الخط الحقيقي، التي تبنى بأخذ عنصر واحد من كل صنف تكافؤ/ EQUIVALENCE CLASS للأعداد الحقيقية، حيث علاقة التكافؤ/ EQUIVALENCE RELATION تختلف بعدد منطق.

void intersection property *n*
vide (propriété de l'intersection...)

الخالي (خاصية التقاطع...). هي خاصية تجميع مجموعات يكون تقاطعها خالياً.

التصميم التصوري لحاسوب رقمي/ DIGITAL COMPUTER متسلسلي نمطي.

Volterra's integral equation *n*
Volterra (équation intégrale de...)

ڤولتيرا (المعادلة التكاملية لـ . . .). هي المعادلة

$$f(x) = \int_a^x K(x,t)\, y(t)\, dt$$

حيث تُعْطَى f والنواة/ KERNEL، K(x,t)، للتكامل (المعرفة على المثلث a≤x≤t≤b)، وحيث يطلب البحث عن y. ويشار إلى هذه بأنها معادلة ڤولتيرا من النوع الأول، أما معادلة ڤولتيرا من النوع الثاني فهي

$$y(x) = f(x) + \lambda \int_a^x K(x,t)\, y(t)\, dt$$

وعندما تكون f و K مستمرتين، فإنه يكون للمعادلة حل مستمر وحيد. ويمكن إختزال المعادلة الأولى إلى الثانية بواسطة الاشتقاق، وذلك عندما تكون $K_x(x,t)$ موجودة ومستمرة. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والفيزياء الرياضياتية الإيطالي ڤيتو ڤولتيرا/ Vito Volterra (1860-1940)، الذي كان رائداً في التحليل الدالّي. ولقد أصبح شيخاً/ senator للمملكة الإيطالية، وانضم إلى السلاح الجوي في الحرب العالمية الأولى، حيث اقترح الاستخدام العسكري للمناطيد، واستبدال الهليوم بالهيدروجين. وأجبره الفاشيون على الاستقالة من منصبه بسبب رفضه أن يقسم يمين الولاء لنظام موسوليني).

volume *n*
volume

حجم. 1. المدى، في فضاء ثلاثي البعد، المحصور داخل مجسم.
2. الكمية المماثلة في فضاء إقليدي، التي تُعَرَّف عادة بأنها قياس ليبيغ/ LEBESGUE MEASURE لمجموعة مقيسة، والتي ليست في الحقيقة معرَّفة جيداً، وذلك رجوعاً إلى مبرهنة بناخ - تارسكي/ BANACH-TARSKI THEOREM.

volume of revolution *n*
volume de révolution

حجم دوراني. هو حجم مجسّم دوراني/ SOLID OF REVOLUTION.

von Neumann architecture *n*
von Neumann (architecture de...)

ڤون نيومان (بنية . . .). مصطلح يستخدم لوصف

von Neumann minimax theorem *n*
von Neumann (théorème de minimax de...)

ڤون نيومان (مبرهنة تصغير الأعظمي لـ . . .). أنظر/ MINIMAX THEOREM.

vortex line *n*
vortex (ligne...)

الدُّرْدُور/ الدوّامة (خط . . .). (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) هو منحن/ CURVE، بحيث يكون متجه المماس/ TANGENT، عند أي نقطة، في اتجاه الدردورية (الدُوَّامية)/ VORTICITY.

vorticity *n*
vorticité

دَرْدُوريَّة/ دُوَّاميَّة. (ميكانيكا المتصل/ continuum mechanics) دوران CURL السرعة/ VELOCITY لجسم بالنسبة لموضع في التشكيل الراهن/ CURRENT CONFIGURATION.

vorticity tensor *n*
vorticité (tenseur de...)

الدردورية/ الدّوَّامية (مُوَتِّر . . .). مصطلح آخر من أجل دَوَمَان جسم/ BODY SPIN.

voting paradox *n*
scrutin (parodoxe du...)

التصويت (محيِّرة . . .). المحيرة القائلة إنه قد لا توجد علاقة ترتيب متساوقة لأفضليات الناخبين: إن مرشحاً معتدلاً، مثلاً، قد يفوز في تصويت على مرحلتين، ضِدَّ مرشح محافظ وآخر متطرف، ولكن يخسر في انتخابات بثلاثة مرشحين؛ أي أنه، حتى وإن كانت علاقة الترتيب للأفضليات عند كل منتخب متعدية، فإن علاقاتهم الترتيبية المركبة ليست كذلك. وتبين مبرهنة الاستحالة لآرو/ ARROW'S IMPOSSIBILITY THEOREM أن وجود علاقة ترتيب متساوقة للأفضليات لا تكون متساوقة مع شروط معقولة معينة أخرى في منظومة انتخابية ديمقراطية. أنظر أيضاً/ SIMPSON'S PARADOX.

ويكون كسر مثل هذا كسراً فعلياً/ PROPER FRACTION إذا كان مقامه/ DENOMINATOR أكبر من بسطه/ NUMERATOR، أي إذا كانت قيمته المطلقة أصغر فعلاً من 1. أنظر أيضاً/ MIXED FRACTION.

vulgar fraction *n*
ordinaire (fraction...)

عادي (كسر . . .). التعبير عن عدد منطق/ RATIONAL NUMBER في شكل نسبة/ RATIO بدلاً من كسر عشري/ DECIMAL FRACTION؛



W
W

(ميكـانيكـا/ mechanics) رمـز مـن أجـل واط/ WATT.

Wald's equation *n*
Wald (équation de...)

ڤـالـد (معـادلـة. . .). (إحصـاء/ statistics) المتطابقة، من أجل متتالية متغيرات عشوائية مستقلة مُوزَّعة تطابقياً/ INDEPENDENT IDENTICALLY DISTRIBUTED RANDOM VARIABLES، بأن

$$E[X_1+...+X_N] = E(X_1)\,E(N)$$

Wallis formulae *n*
Wallis (formules de...)

واليس (صيغتا. . .). هما الصيغتان

$$\int_0^{\pi/2}\cos^{2n+1}(t)dt = \frac{2.4.6.....2n}{1.3.5.....(2n+1)}$$

و

$$\int_0^{\pi/2}\cos^{2n}(t)dt = \frac{1.3.5.....(2n-1)}{2.4.6.....2n}\cdot\frac{\pi}{2}$$

واللتـان يحسب منهما جداء واليس من أجل پـاي/ WALLIS' PRODUCT FOR PI، وذلـك بالمكـاملة بـالتجزئيـة المتكررة. (سُمِّيتا نسبة إلى عـالم الجبـر والمنطق واللاّهوت الإنكليزي جون واليس John Wallias (1615-1703)، الذي كان لعمله تأثير على تطوير نيـوتن للحساب وقـوانين الحركـة؛ وكان أيضـاً مشـاركـاً في الاجتمـاعـات التي أدت إلى تـأسيس الجمعية الملكية سنة 1662).

Wallis' product for pi *n*
Wallis (produit de... pour pi)

واليس (جـداء. . . من أجـل پـاي). هـو الجـداء اللاّنهائي

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2\times2\times4\times4\times6\times6\times...}{1\times3\times3\times5\times5\times7\times7\times...}$$

الذي اكتشفه واليس بأسلوب استكمال مُلْهَم، والذي يبـرهن الآن بمقارنـة نسبة/ RATIO صيغتي واليس/ WALLIS FORMULAE.

walk *n*
chemin/ route

مَسيـرة. متتالية متناوبـة من الأحـرف والـرؤوس في بيـان/ GRAPH. إذا كـان الـرأسـان الأول والأخيـر متطابقين فإنها تكون «مسيـرة مغلقة»، وإذا كـانت كل الأحرف متميزة فهي «مسيرة أويلرية/ TRAIL»، أمـا إذا كـانت كل الـرؤوس مختلفـة (بـاستثنـاء، ربمـا، النقـطتين الـطرفيتين) فهي «طريق/ PATH»؛ وكـل طريق مغلق يكون دورة (دويـرة)/ CYCLE أو حلقة/ LOOP.

Waring's problem *n*
Waring (problème de...)

وُورنـغ (مسألـة. . .). هي المسـألـة، التي حَلَّهـا هلبرت/ Hilbert، لإثبات أن كل عدد طبيعي يمكن أن يكتب كمجمـوع أصغـر عـدد مثبت، g(n)، من القـوى النونيـة لأعداد صحيحـة. مثلاً، تبين مبـرهنة لاغـرانـج/ LAGRANGE'S THEOREM بـأن g(2)=4؛ كمـا أن القيمـة الصحيحـة لـ g(n)، من أجل n≠4، معروفـة. أما العـدد الأصغر المقـابـل، G(n)، الذي يتحقق بعدد منتـه من الاستثناءات فـإنه غيـر مفهوم تمـاماً. ولـدينا بـوجه خـاص: g(3)=9، g(5)=37؛ G(2)=4، G(4)=37.

Watt
Watt

واط. رمـزه **W**. (ميكانيكـا/ mechanics) الوحـدة المعيـاريـة للقـدرة/ POWER، وهي معـدل جـول/ JOULE واحد في الثانية/ SECOND.

wave equation *n*
onde (équation d'...)

المـوجة (معـادلـة. . .). هي المعـادلـة التفـاضليـة الـجـزئـيـة/ PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATION، من المرتبة الثانية، ذات الأهميـة في

مجـالات فيـزيـائيـة عـددية، كمـا مثلاً دراسـة الكهرمغنطيسية، والموجاتَ الصوتية والمائيـة، والتي تصف انتشار موجة كلاسيكية. والمعادلة هي

$$\frac{\partial^2 f}{\partial t^2} = c^2 \nabla^2 f$$

حيـث f دالـة الـمـوجـة، و$\nabla^2 f$ الـلاّبـلاسـي / LAPLACIAN ثـلاثي البعـد، و c سـرعـة انتشـار الموجة.

wcg
engendré par un ensemble faiblement compact

إختصـار من أجل مُـوَلِّد بمجمـوعة ضعيفـة التراص / WEAKLY-COMPACTLY GENERATED.

weak *adj*
faible

ضَعيفة. صفة لمتباينة (أو علاقة ترتيب، إلخ) تسمح بإمكانية المتطابقة. مثلاً، x≤y «متباينة ضعيفة»؛ إذا كانت x<y تقتضي f(x)≥f(y)، فإن f دالـة «ضعيفة التناقص». وعندما لا يكون هناك تناقض مـع المفهوم الفعلي / STRICT، فإن الصفة تحذف عادة.

weak duality *n*
faible (dualité...)

ضـعـيـفـة (ثـنـويـة...). أنـظر/ STRONG DUALITY.

weak ergodic theorem *n*
faible (théorème ergodique...)

الضعيفة (المبرهنة الطاقية...). اسم آخر من أجل المبـرهنة الـطاقيـة الـوسـطيـة/ MEAN ERGODIC THEOREM.

weak inclusion *n*
faible (inclusion...)

ضعيف (إحتواء...). أنظر/ INCLUSION.

weak inverse image set *n*
faibles (ensemble des images inverses...)

الـضـعـيـفـة/ الـدنـيـا (مجـمـوعـة الـصـور العكسية...). أنظر/ INVERSE IMAGE SET.

weak law of large numbers *n*
faible (loi... des grands nombres)

الضعيف (القـانون... لـلأعداد الكبيـرة). نتـائج متـنـوعة تتعلق بـالتقـارب في القيـاس/ CONVERGENCE IN MEASURE لمتتالية متوسطات، متغيرات عشوائية/ RANDOM VARIABLES، إلى وسطها/ MEAN إذا كانت $\{X_k\}$ متتالية متغيرات عشوائية لهـا نـفس الـوسط μ، وذات تـبـايـن/ VARIANCE محـدود؛ إذن، من أجل كـل δ&ε>0 صغيـرين، يوجد عدد N بحيث يكون لدينا بَعْدَهُ:

$$P\left(\left| \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} - \mu \right| > \varepsilon \right) < \delta ;$$

أو، بشكل مكافىء

$$\lim_{n\to\infty} P\left[\frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \mu \right] = 1$$

تختلف هاتين الصيغتين عن القانـون القوي لـلأعداد الـكـبـيـرة/ STRONG LAW OF LARGE NUMBERS الذي يكون التقارب فيه نقطياً.

weakly compact *adj*
faiblement compact

ضـعيف الـتـراصّ. متـراص/ COMPACT في الطوبولوجيا الضعيفة/ WEAK TOPOLOGY.

weakly-compactly generated *adj*
engendré par un ensemble faiblement compact

ضعيفـة التراص (مُـوَلَّد بمجمـوعة...). مختصره wcg. صفـة لفضـاء لبنـاخ/ BANACH SPACE يـحتـوي عـلى مجـمـوعـة ضعيـفـة الـتـراص/ COMPACT، بحيث أن بسطتها الخـطية تكـون الفضـاء كله. إن الفضـاءات الفصـولـة والانعكـاسية مُوَلَّدة بمجموعات ضعيفة التراص.

weakly convergent *adj*
faiblement convergent

ضعيفـة التقارب. صفـة لمتتاليـة (أو شبكـة) $\{x_n\}$، متقـاربـة/ CONVERGENT في الـطوبـولـوجيـا الضعيفـة/ WEAK TOPOLOGY؛ إن $\{x_n\}$ تكـون ضعيفـة التقارب إلى x إذا وفقط إذا، من أجل كـل دالّي مستمر على الفضاء، تسعى $f(x_n)$ نحو f(x).

weak-star *adj*
faible (sur l'espace dual)

ضعيف نجميا. أنظر/ WEAK TOPOLOGY.

weak topology *n*
faible (topologie...)

ضعيفة (طوبولوجيا. . .). 1. هي، من أجل فضاء نظيمي/ NORMED SPACE، الطوبولوجيا المفروضة على الفضاء المتجهي التحتي، بأن نأخذ كقاعدة جزئية/ SUB-BASE كل أنصاف الفضاءات المفتوحة التي تحتوي على الصفر. يعطي هذا أضعف طوبولوجيا تكون فيها كل الداليات الخطية، المستمرة نظيمياً، مستمرة. ويكون فضاءٌ انعكاسياً/ REFLEXIVE إذا وفقط إذا كانت كرة الوحدة ضعيفة التراص/ WEAKLY COMPACT أو، بشكل مكافىء، وبفضل مبرهنة إبرلاين ـ سموليان/ EBERLEIN-SMULIAN THEOREM، إذا وفقط إذا كانت ضعيفة التراص المتوالي/ SEQUEN- TIALLY COMPACT. أنظر أيضاً/ WEAKLY CONVERGENT.

2. طوبولوجيا ضعيفة نجمياً/ **weak-star topology**: الطوبولوجيا المقابلة على الفضاء النظيمي الثنوي بافتراض أن متتالية أو شبكة $\{f_n\}$ تتقارب إلى f (تقارب ضعيف نجمياً) إذا وفقط إذا، من أجل كل نقطة x في الفضاء سابق الثنوية/ PRE- DUAL SPACE، تسعى $f_n(x)$ نحو $f(x)$. تكون الكرة الثنوية، في هذه الطوبولوجيا، ضعيفة التراص نجمياً. أنظر/ BANACH-ALAOGLU THEOREM.

Wedderburn structure theorem/ Wedderburn-Artin theorem *n*
Wedderburn/ Wedderbur-Artin (théorème de...)

ويدربِرن/ ويدربِرن ـ أرتين (مبرهَنة. . .). مبرهنة البنية الأساسية، من أجل الحلقات البسيطة/ SIMPLE ونصف البسيطة/ SEMI-SIMPLE، القائلة إن كل حلقة أرتينية/ ARTINIAN RING يمنى نصف بسيطة تكون المجموع المباشر/ DIRECT SUM لعدد منته من حلقات أرتينية يمنى بسيطة، وأن حلقة أرتينية بسيطة تكون متشاكلة تقابلياً (متماكلة) مع حلقة المصفوفات $n \times n$ فوق حلقة قسمة/ DIVI- SION RING معينة، K، من أجل عدد صحيح موجب n. (سميت نسبة إلى عالم الجبر ونظرية الأعداد الاسكتلندي جوزف هنري ماكلاغان ويدربرن/ Joseph Henry Maclagan Wedderburn (1882-1948)، الذي أصبح رئيساً لمعهد الدراسات المتقدمة في برنستون).

wedge *n*
coin

إسفين. مخروط/ CONE مُحَدَّب قاعدته عند نقطة الأصل، وبخاصة عندما لا يكون المخروط محتوياً على مستقيمات كاملة (في مقابل أنصاف ـ مستقيمات)، ويقال عن مخروط مثل هذا إنه «مُدَبَّب» أو «بارز».

Weierstrass, Karl Theodor Wilhelm
Weierstrass, K.T.W

ڤايرشتراس (كارل ثيودور ويلهلم. . .). عالم تحليل ألماني (1815-1897) ساهم، بشكل خاص، في نظريات المتغيرات العقدية، ومتسلسلات القوى، والدوال الإهليلجية، والاستمرارية، والأشكال التربيعية، وحساب التغيرات. أرسل إلى جامعة بون لدراسة القانون، ولكنه تركها دون الحصول على شهادة بعد أربع سنوات من السكر والمبارزة؛ تدرب بعدئذ كمعلم رياضيات، ثم درّس مدة 14 عاماً. وطوّر خلال هذه الفترة، ودونما أي اتصال مع عالم الرياضيات، مقاربة أصيلة دقيقة تماماً للتحليل مكنته من وصف الدوال المستمرة، ولكن غير الاشتقاقية في كل مكان، وقوّض بذلك المقاربة الحدسية لهذه المفاهيم. وبعد ظهور مُؤلَّف طور فيه عمل آبل/ Abel حول نظرية الدّوال، منح شهادة الدكتوراه الفخرية، وعين في منصب أكاديمي؛ ورغم أنّه لم يكتب كثيراً بعد ذلك، إلا أنّه تم نشر محاضراته ذات التأثير العظيم.

Weierstrass approximation theorem *n*
Weierstrass (théorème d'approximation de...)

ڤايراشتراس (مبرهَنة. . . للتقريب). هي المبرهنة القائلة إن الحدوديات تكون كثيفة في مجموعة الدوال المستمرة على فترة محدودة مغلقة. يمكن أن تستنتج هذه كحالة خاصة من مبرهنة ستون ـ ڤايرشتراس/ STONE-WEIERSTRASS THEOREM. ولقد بُرْهِنَ، بواسطة مبرهنة مونتز/ Müntz' theorem، أنّه يمكن الحصول على الكثافة باستخدام كل

الحدوديات التي تتضمن الثوابت وأي متتالية لانهائية من قِوَى x التي تتباعد مقلوباتها؛ وبذلك، فإن القوى الأولية كافية.

Weierstrass elliptic function *n*
Weierstrass (fonction elliptique de...)

ڤايرشتراس (دالّة... الاهليلجية). هي الدالة الاهليلجية/ ELLIPTIC FUNCTION الأساسية

$$P(z) = \frac{1}{z^2} + \sum_{m,n} \left\{ \frac{1}{[z-\Omega(m,n)]^2} - \frac{1}{[\Omega(m,n)]^2} \right\}$$

المجموعة فوق الأعداد الصحيحة غير الصفرية، حيث

$$\Omega(m,n) = 2n\omega_1 + 2m\omega_2,$$

من أجل دورتين/ PERIODS مستقلتان $2\omega_1$ و $2\omega_2$.

Weierstrass-Erdman corner conditions *n*
Weierstrass-Erdman (conditions de...)

ڤاريرشتراس - إردمان (الشروط الركنية لـ ...). أنظر/ EULER-LAGRANGE EQUATIONS.

Weierstrass function *n*
Weierstrass (fonction de...)

ڤايرشتراس (دالّة...). الدالة

$$f(x) = \sum_{i=1}^{\infty} \lambda^{(s-2)i} \sin(\lambda^i x)$$

من أجل s واقعة فعلاً بين 1 و 2، و $1<\lambda$؛ وهي مستمرة ولكنها غير إشتقاقية في أي مكان، وذلك بسبب تذبذبها المتكرر المبني إرتدادياً. ويكون لبعد هاوسدورف للبيان حدًّا أدنى s؛ ورغم أن المساواة تبدو محتملة إلا أنه لم يبرهن على ذلك أبداً.

Weierstrass M-test *n*
Weierstrass (test-M de...)

ڤايرشتراس (إختبار - M لـ ...). الاختبار، من أجل التقارب المنتظم/ UNIFORM CONVERGENCE لمتسلسلة، مؤسس على النتيجة بأنه، من أجل عائلة $\{f_n(x)\}$ من دَوَال عقدية معرّفة على مجموعة E، تكون

$$\sum_{n=1}^{\infty} f_n(x)$$

متقاربة بانتظام، إذا وجدنا متسلسلة حقيقية جموعة

$$\sum_{n=1}^{\infty} M_n < \infty$$

بحيث أن

$$|f_n(x)| \leqslant M_n$$

من أجل كل x في E. مثلاً،

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{-z^k}{k^2}$$

متقاربة على قرص الوحدة المغلق، لأن $M_k=1/k^2$ متقاربة. وتتحقق نتيجة مماثلة من أجل التكاملات.

Weierstrass product expansion *n*
Weierstrass (développement en produits de...)

ڤايرشتراس (نشر... الجدائي). أنظر/ GENUS.

weight *n*
poids

وزن. 1. قيم توضع على الأحرف/ EDGES في بيان/ GRAPH وتستخدم نمطياً في تطبيقات مثل مسألة البائع المتجول/ TRAVELLING SALES-MAN PROBLEM، حيث الأوزان هي المسافات بين الرؤوس المتجاورة.
2. أنظر/ ORTHONORMAL FUNCTIONS.
3. (ميكانيكا/ mechanics) قوة/ FORCE الجاذبية الأرضية على جسم، وتساوي جداء كتلة/ MASS الجسم وثابت الجاذبية المحلّي/ LOCAL GRAVI-TATIONAL CONSTANT.

weighted average/ weighted mean *n*
pondérée (moyenne...)

مُرَجَّح (متوسّط/ وسط...). 1. (إحصاء/ statistics) متوسط يحسب بالأخذ في الاعتبار ليس فقط تكرارات قيم متغير عشوائي، ولكن أيضاً بعض عوامل أخرى كما مثلاً انحرافها المعياري؛ إن المتوسط المرجّح لبيانات مشاهدة، حيث تحدث كل واحدة من القيم لكل v_i عدد n_i من المرات على الترتيب، وحيث يكون لكل v_i وزن w_i، يساوي

$$\frac{\Sigma d2iv_in_iw_i}{\Sigma n_iwi}$$

2. كمية مماثلة محسوبة من أجل أي تكامل أو مجموع.

weighting *n*
pondération

ترجيح. (إحصاء/ statistics) عامل تضرب فيه كمية ما، لجعلها قابلة للمقارنة مع كميات أخرى. أنظر أيضاً/ WEIGHTED AVERAGE.

well-conditioned *adj*
bien-conditionné

مستوفي الشروط. (تحليل عددي/ numerical analysis) 1. صفة لمسألة ذات عدد شرط/ CONDITION NUMBER صغير.
2. صفة لحسابات تكون مستقرة عددياً. قارن مع/ ILL-CONDITIONED.

well-formed *adj*
bien-formé

مُكوّن جيّداً/ جيد التكوين. صفة لصيغة (أو تعبير، إلخ) صحيحة نحوياً؛ أي مبنية وفقاً لقواعد التكوين/ FORMATION RULES لمنظومة صورية خاصة. وتختصر عادة إلى/ WFF.

well-ordered *adj*
bien-ordonné

مرتّبة جيّداً. 1. صفة لعلاقة لها خاصية بأن كل مجموعة جزئية غير خالية، في حقلها، عضوٌ أصغر تحت هذه العلاقة، وتكون بذلك مرتبة استقرائياً/ INDUCTIVELY ORDERED (وبالتالي مرتبة كلياً/ TOTALLY ORDERED)؛ إن «أصغر من» علاقة مرتبة جيداً على مجموعة الأعداد الطبيعية، ولكن الأمر مختلف على مجموعة الأعداد الحقيقية، لأنّه لا يكون لمجموعة مفتوحة عنصر أصغر. أنظر/ ORDERING.
2. صفة لمجموعة مرتبة بواسطة علاقة مثل هذه.

well-ordering *n*
bien-ordonnée (relation...)

ترتيب جيد (علاقة...). هي علاقة مرتبة جيّداً/ WELL-ORDERED.

well-ordering principle
bien-ordonnée (principe de relation...)

الترتيب الجيد (مبدأ علاقة...). 1. (منطق/ logic) تسمى أيضاً مبرهنة الترتيب الجيد: النتيجة غير البنائية/ non-CONSTRUCTIVE، في نظرية المجموعات، المكافئة لموضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE أو توطئة زورن/ ZORN'S LEMMA، والقائلة إنّه توجد، من أجل أي مجموعة، علاقة ثنائية تكون تحتها مُرتّبة جيداً/ WELL-ORDERED.
2. المبدأ بأن الأعداد الصحيحة الموجبة مرتبة جيداً.

well-posed problem *n*
bien-posé (problème...)

مُصاغة جيداً (مسألة...). هي مسألة تكون قد صيغت في شكل جيد؛ وبخاصة تلك التي يمكن أن نثبت من أجلها، وتحت شروط مناسبة، وجود حل، وبأنّه وحيد ويتغير باستمرارية بدلالة تشويش البيانات. وإذا لم تتحقق هذه الشروط، فيقال إن المسألة سيئة الصياغة، رغم أنها قد تظل حلولة. أنظر أيضاً/ STABLE.

wff
fbf

إختصار من أجل صيغة مكوّنة جيّداً/ WELL-FORMED FORMULA.

whole number *n*
entier (nombre...)

كُلّي (عدد...). مصطلح آخر من أجل عدد طبيعي/ NATURAL NUMBER، ويتضمن ذلك عادة الصفر. ولكن الاستخدامات مختلفة، وقد يستخدم المصطلح من أجل كل الأعداد الصحيحة/ INTEGERS، أو الأعداد الصحيحة الموجبة فقط.

Wiener process *n*
Wiener (processus de...)

ڤاينر (طَوْرية...). (إحتمال/ probability) طورية اتفاقية/ STOCHASTIC PROCESS تُنَمْذِجُ الحركة البراونية؛ عائلة متغيرات عشوائية حقيقية القيمة X_t، $(t \leqslant 0)$ بـ $X_0=0$ حيثما كان تقريباً، بحيث أن كل $X_{t+s}-X_t$، $(s,t \geqslant 0)$، تتوزع ناظمياً/ NORMALLY DISTRIBUTED بوسط صفري وتباين s، في حين أنه من أجل

$$0 \leqslant t_0 < t_1 < \ldots < t_n$$

تكون المتغيرات العشوائية

$$X_{t_{i+1}} - X_{t_i}$$

مستقلة من أجل 0≤i<n. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والرياضيات التطبيقية، ورائد السبرنيات (علم التوجيه)/ cybernetics، الأميركي نوربرت فاينر/ Norbert Wiener (1964-1894)).

Wilcoxon test/ Wilcoxon signed ranks test *n*
Wilcoxon (test de...)

ويلكوكسون (اختبار...). (إحصاء/ statistics)
1. اختبار ذي عينة واحدة فوق رتب/ RANKS بيانات معطاة، يُستخدم لمعرفة عمّا إذا كان للمجتمع، الذي أخذت منه العينة، وسيطاً/ MEDIAN معلوماً أم لا؛ مثلاً، إختبار من أجل المستوى النسبي لنتائج نفس المواضيع تحت شرطين تجريبيين.
2. اختبار ويلكوكسون - مان - ويتني/ -Wilcox on - Mann - Whitney test: أنظر/ -MANN WHITNEY TEST.

Wilson's theorem *n*
Wilson (théorème de...)

ويلسون (مبرهَنة...). (نظرية الأعداد/ number theory) النتيجة بأن عدداً طبيعياً n يكون أولياً إذا وفقط إذا كان n يقسم $1+(n-1)!$ (سميت نسبة لعالم نظرية الأعداد الإنكليزي جون ويلسون/ John Wilson (1793-1741)).

winding number/ index *n*
tordu/ tortueux (nombre...)

عدد اللفّات. (تحليل عقدي/ complex analysis) عدد المرّات، ويرمز له بـ $n(\gamma,z)$، الذي يلف به منحن γ، بتّا (ضد حركة عقارب الساعة)، حول نقطة، أي عندما تتزايد الزاوية بين متجه نصف القطر والمحور القطبي. يمكن أن يحسب هذا، من أجل منحن مصقول مقطعياً، بواسطة

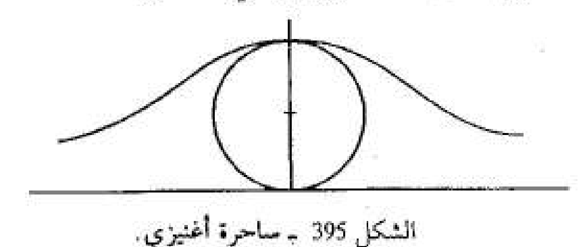
$$2\pi i n(\gamma,z) = \int_\gamma \frac{dw}{w-z}$$

witch of Agnesi/ versiera *n*
agnésienne (courbe...)/courbe d'Agnési

أغنيزي (ساحرة...). المحل الهندسي لنقط تقاطع ساقي مثلث قائم الزاوية، الذي يقع وتره على مستقيم معلوم يمر بنقطة الأصل، ويكون أحد ضلعيه موازياً لمحور - x ويمر بنقطة تقاطع المستقيم المذكور مع دائرة نصف قطرها a وتمس المحور عند نقطة الأصل؛ أما الضلع الثالث فهو موازٍ لمحور - y ويمر بنقطة تقاطع المستقيم المعلوم مع المستقيم y=2a. وتكون معادلة هذا المنحني في الشكل

$$x^2y = 4a^2(2a-y)$$

ويكون متناظراً حول محور - y، ومقارباً لمحور - y، كما هو مبين في الشكل 395.



الشكل 395 - ساحرة أغنيزي.

within-subjects design
sujets (conception à l'intérieur des...)

الأشياء (تصميم داخل...). (إحصاء/ statistics) تصميم، لتجربة، يتعلق بقياس قيم المتغير التابع من أجل نفس الأشخاص (المسند إليهم) تحت شروط تجريبية متنوعة. قارن مع/ -BETWEEN-SUB JECTS DESIGN و MATCHED-PAIRS DESIGN.

without repetitions *adj*
sans répétition

دون إعادة/ دون تكرار. أنظر/ NORMAL SERIES.

word *n*
mot

كلمة. 1. متتالية رموز يؤخذ طولها، «طول الكلمة»، كوحدة من أجل «غرض» معين، كما مثلاً عدد البايتات/ BYTES التي تكوّن معاً رسالة/ MESSAGE واحدة أو عنصراً واحداً في كَوْد/ CODE؛ وبخاصة، الوحدة الأساسية للتخزين في حاسوب رقمي.
2. (نظرية الزمر/ group theory) تعبير في الشكل

$$x_1^{\pm 1}\, x_2^{\pm 1} \ldots x_n^{\pm 1}$$

وهي تشكل، مع جداء مثل هذه الكلمات غير الخالية/ NON-EMPTY WORDS، نصف زمرة/.

SEMI-GROUP، وعندما يُوَسّع هذا إلى الكلمات الخالية/ EMPTY WORDS، 1، بواسطة 1u=u، من أجل كل الكلمات u، فإن مجموعة كل الكلمات تكون مونوئيداً/ MONOID. أنظر أيضاً/ FREE GROUP.

work/ work done *n*
travail

شغل/ شغل مبذول. (ميكانيكا/ mechanics) هو، من أجل قوة **F** (تتحرك على طول المنحني C)، سالب تكامل **F** على طول المنحني C؛ أي، التكامل

$$-\int_C \mathbf{F} \cdot dx$$

إذا كانت **F** محافظة/ CONSERVATIVE فإن هذا التكامل يكون مستقلاً عن اختيار C. إن الشغل المبذول بواسطة كل القوى في منظومة يساوي التغير في الطاقة الحركية/ KINETIC ENERGY. والوحدة المعيارية (النمطية) للشغل هي الجُولْ/ JOULE.

world *n*
monde

عَالَم. (منطق/ logic). أنظر/ POSSIBLE WORLD.

wrench *n*
mouvement violent de torsion

لولبية (قوة. . .). (ميكانيكا/ mechanics). هي قوة/ FORCE مع ازدواج/ COUPLE يكون محورهُ موازياً للقوة. وتكون أي منظومة قِوَى مكافئة لقوة لولبية.

Wronskian *n*
Wronskienne

الرُّونْسكياني. هو، في حالة n من الدوال على فترة مفتوحة، محدِّدة/ DETERMINANT المصفوفة التي يكون مدخلها الـ (i,j) هو المشتق، الذي مرتبته (j−1)، للدالة رقم i، محسوب عند x. إذا كانت الدوال إشتقاقية استمرارياً حتى المرتبة (n−1)، على]a,b[، فإنها تكون مستقلة خطياً إذا لم يكن الرونسكياني صِفرياً تطابقياً. وبالعكس، إذا تلاشى الرونسكياني، حتى عند نقطة واحدة، وكانت الدّوال الـ n حلولاً، لمعادلة تفاضلية خطية نونية - المرتبة ذات معاملات مستمرة (بحيث أن المعامل الصفري مختلف دائماً عن الصفر)، فإن الدوال تكون مرتبطة خطياً، ويتلاشى الرونسكياني في كل مكان. (سميت نسبة إلى عالم التحليل والتوافيقيات، الفيزيائي والفيلسوف الفرنسي، البولوني المولد، جوزف ماريا (هايني -) رونسكي/ (- Joseph Maria (Haëné Wronski (1853-1778)). أنظر أيضاً/ FUNDAMENTAL SYSTEM OF SOLUTIONS.

wrt
par rapport à

بالنسبة إلى. اختصار من أجل/ with respect to.

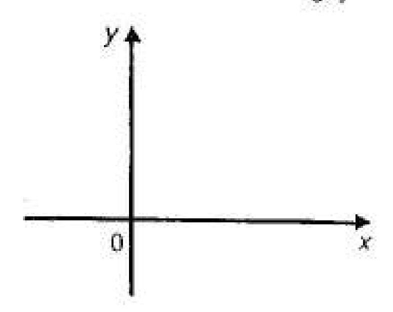
X

x/X
x/X

X/x. رمز من أجل العدد 10 في الأرقام الرومانيـة/ ROMAN NUMERALS.

x-axis *n*
x (axes des...)

محـور ـ x/ محـور السينـات. أحـد المحـاور في مـنـظومـة إحـداثيـة ديكـارتيـة/ CARTESIAN COORDINATE؛ ويـتـفـق عـلى أن يـكـون محور ـ x، في بيان، هو المحور الأفقي من اليسار إلى اليمين، كما هـو مبين بـالشكـل 396. قـارن مع y-AXIS و z-AXIS.



الشكل 396 ـ محور ـ x.
إن الخط الأسود (الثخين) هو محور ـ x.

Y

670

y-axis *n*
y(axes des...)

محـور - y/ محور الصـادات. أحـد المحـاور في منـظومـة إحـداثيـة ديكـارتيـه/ CARTESIAN COORDINATES؛ ويتفق على أنه المحور الـرأسي في بيـان ثنائي البعـد، كما في شكـل 396، أو ذلك المتـوجـه من الخلف إلى الأمـام في تمثيـل لفضـاء ثلاثي البعد، كما في شكل 397. قارن مع/ x-Axis و z-AXIS.

Young's inequality *n*
Young (inégalité d'...)

يـونـغ (متبـاينـة...). أنـظر/ CONJUGATE (مفهوم 9).

Young's modulus *n*
Young (module d'...)

يـونـغ (معيـار/ مقيـاس...). (ميكـانيكـا/ mechanics) ثابت يقيس المدى الذي تكون فيه مادة مَرِنـةً/ ELASTIC، والـذي يتغيـر مـع مـادة الجسم والوحدات المستخدمة.

Z

ℤ/Π
ℤ, Π

رمـز من أجـل مجمـوعـة الأعـداد الصحيحـة/ INTEGERS. قارن مع/ ℕ و ℚ و ℕ.

$\mathbb{Z}^+$
$\mathbb{Z}^+$

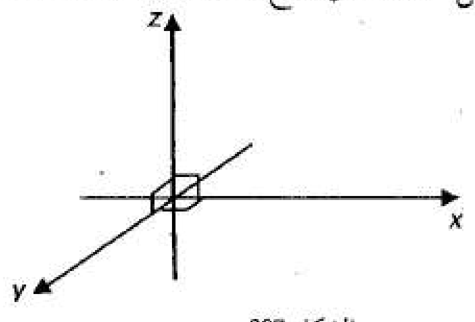
رمز من أجل الأعداد الصحيحة الموجبة.

$\mathbb{Z}_n$
$\mathbb{Z}_n$

رمز من أجل حلقة الحساب المقاسي/ MODULAR ARITHMETIC بمقاس MODULO N/N.

z-axis *n*
z (axe des...)

محور - z/ محور العَيِّنات. أحد المحـاور في منظومة إحداثية ديكارتية؛ ويتفق على أنه المحور الرأسي في تمثيل لفضاء ثلاثي البعد، كما في الشكل 397. قارن مع/ X-AXIS و Y-AXIS.



الشكل 397 - **محور - z.**
الخط الأسود (الثخين) هو محور - z.

Zariski topology *n*
Zariski (topologie de...)

زَارِسكي (طوبولوجيا. . .). هي طوبولوجيا/ TOPOLOGY على مجموعة لانهائية، والتي تكون المجموعات ذات المتممات المنتهية هي مجموعاتها المفتوحة؛ وهي ليست طوبولوجيا ممترة، كما أنها ليست لهاوسدورف.

Zeno's paradoxes *n*
Zenon (paradoxes de...)

زينون (**محيِّرات. . .**). مجموعة محيرات، تتعلق أساساً بالزمن والحركة والكثرة، وتنسب إلى زينون من إيليا (490-435 ق.م)، وهو فيلسوف وعالم رياضيات إغريقي عرفناه بواسطة أرسطو. المحيِّرات الأربع الأكثر مشقة هي: التفرع الثنائي/ DICHOTOMY، ومحيرة أشيل/ ACHILLES PARADOX، ومحيرة السهم/ ARROW PARADOX، ومحيرة الملعب/ STADIUM PARADOX. تحتج المحيرتان، الأولى والثانية، باستحالة الحركة وذلك إذا قبلنا بالافتراض أن الزمن والفضاء قسومان لانهائياً؛ أما المحيرتان الأخيرتان فتحتجان باستحالة الحركة في حالة قبولنا بالافتراض المناقض بأن الزمن والفضاء قسومان بشكل منتهٍ فقط.

Zermelo's theorem *n*
Zermelo (théorème de...)

زرميلو (مبرهَنة. . .). اسم آخر من أجل مبدأ علاقة الترتيب الجيد/ WELL-ORDERING PRINCIPLE. (سميت نسبة إلى عالم التحليل ونظرية المجموعات الألماني إرنست فريدريك فرديناند زرميلو/ Ernest Friedrich Ferdinand Zermelo (1871-1953)).

Zermelo-Fraenkel set theory *n*
Zermelo-Fraenkel (théorie des ensembles de...)

زرميلو - فرانكل (نظرية المجموعات لـ . . .). مختصرها **ZF**. الصياغة الموضوعاتية، الأكثر نمطية، لنظرية المجموعات. ويرمز للنظرية، بعد إضافة موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE، بـ ZFC.

zero *n*
zéro

صفر. 1. (أ) يسمى أيضاً **عَدَم**/ naught: الرمز 0 الذي يَدُلّ على غياب أي مقدار.
(ب) أصْلانِيَّة المجموعة الخالية.

(ج) العدد الذي إذا جُمِعَ إلى عدد آخر يعطينا هذا العدد الأخير.

2. (أ) عنصر المطابقة/ IDENTITY ELEMENT من أجل أي عملية جمعية، بحيث أن مجموعه مع أي عنصر آخر يساوي ذلك العنصر الآخر، كما مثلا المصفوفة التي كل عناصرها صفرية.

(ب) عنصر، يرمز له غالباً بـ 0، في حلقة/ RING، بحيث أن جداءه مع أي عنصر آخر يساوي ذلك العنصر الصفري.

3. **صفر دالة**: قيمة للمتغير، في دالة، تكون قيمة الدالة عندها مساوية للصفر. مثلاً، x^2+2x تمتلك صفراً عند $x=-2$. أنظر أيضاً/ ROOT.

4. العنصر الأصغر في شبكة أو مجموعة مرتبة جزئياً، كما مثلاً المجموعة الخالية في المجموعة المرتبة جزئياً/ POSET للمجموعات الجزئية في مجموعة معطاة، ونكتبه ٨. قارن مع/ UNITY.

zero/ zeroize *v*
égaler à zéro

ساوى بالصفر. يجعله مساوياً للصفر؛ وبشكل خاص، يُدَمِّثُ/ INITIALIZE قيم المتغيرات في خوارزمية أو عملية حسابية.

zero measure *n*
zéro (mesure...)

صفري (قياس...). 1. مصطلح أجنبي آخر من أجل/ NULL MEASURE.

2. قياس/ MEASURE، μ، بحيث أن μ(E)=0 من أجل كل مجموعة مقيسة/ MEASURABLE، E.

zero divisors *n*
zéro (diviseurs de...)

الصفر (قواسم...). عناصر غير صفرية، في حلقة/ RING، التي يكون جداؤها صفرياً، مثل المصفوفتين

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ و } \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

أنظر أيضاً/ DIVISION RING و INTEGRAL DOMAIN.

zero-one law *n*
zéro-un (loi de...)

صفر - واحد (قانون...). (احتمال/ probability) هي النتيجة، التي تنسب إلى كولموغوروف/ Kolmogorov، بأن احتمال حدث ذيلي/ TAIL EVENT في متتالية متغيرات عشوائية مستقلة يكون إمّا 0 أو 1. أنظر أيضاً BOREL-CANTELLI LEMMA.

zero-order *n*
zéro (ordre...)

صفرية (مرتبة...). أنظر/ TENSOR.

zero ring *n*
nul/ zéro (anneau...)

صفرية (حلقة...). حلقة/ RING متكوّنة من عنصر واحد فقط، ويرمز له بـ 0، حيث تُعرّف عمليتا الضرب والجمع بواسطة

$$0 + 0 = 0 = 0 \,.\, 0$$

وهي حلقة تبديلية/ COMMUTATIVE RING ذات عنصر مطابقة.

zero set *n*
zéros (ensemble des...)

أصفار (مجموعة...). مجموعة القيم التي تكون، عِنْدَها، دالة تحليلية غير صفرية معطاة مساوية للصفر؛ وهي مجموعة عدودة على الأكثر.

zero-sum game *n*
jeu avec fonction de payement nulle

صفرية المجموع (مباراة...). هي مباراة/ GAME يكون فيها مجموع المكاسب صفرياً، وبخاصة مباراة صفرية المجموع بين شخصين، حيث يكون مكسب/ PAYOFF أحد اللاعبين مساوياً لسالب مكسب اللاعب الآخر. وتبين مبرهنة تصغير الأعظمي/ MINIMAX THEOREM، من أجل مباراة بين شخصين مثل هذه، وجود إستراتيجيات/ STRATEGIES مختلطة مثلى تعظم/ maximize آنياً النهاية الصغرى للكسب المتوقع لأحد اللاعبين وتصغر/ minimize النهاية العظمى للخسارة المتوقعة للاعب الآخر.

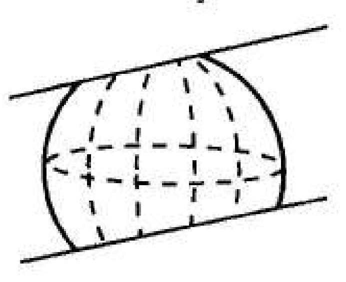
zeroth *adj*
être le premier (élément d'une suite)

الأول (في متتالية عناصر). صفة للعنصر الأول في متتالية حدود مُدَلّلة بواسطة الأعداد الطبيعية (يضمن

صغيراً، تتخذ خطوات تكاد تكون متعامدة وتتبع طريقاً متعرجاً. أنظر أيضاً/ JAMMING.

zone *n*
zone

نطاق. جزء من كرة بين مستويين متوازيين قاطعين للكرة، كما هو مبين في الشكل 398.



الشكل 398 ـ نطاق.
نطاق في كرة.

Zorn's lemma *n*
Zorn (lemme de...)

زورن (توطئة...). النتيجة غير البنائية/ NON-CONSTRUCTIVE، في نظرية المجموعات والقائلة إنه يوجد، في مجموعة مرتبة يكون لكل سلسلة/ CHAIN فيها حدّ أعلى، عنصر أعظمي. إن لهذا أهميته في الرياضيات العملية ويكافىء موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE، ومبرهنة علاقة الترتيب الجيد/ WELL-ORDERING THEOREM، ومبرهنة الأعظمية لهاوسدورف/ HAUSDORFF MAXIMALITY THEOREM. (سميت نسبة لعالم التحليل والجبر ونظرية الزمر الأميركي، الألماني المولد، ماكس أوغست زورن/ Max August Zorn (1906-)).

Zoutendijk's method *n*
Zoutendijk (méthode de...)

زوتندجك (طريقة...). طريقة اتجاهات ممكنة/ FEASIBLE لحل مسائل الاستمثال المقيد/ CON-STRAINED OPTIMIZATION بتوليد اتجاهات انحدار ممكنة. لتصغير/ minimize دالة اشتقاقية، في فضاء ـ n، خاضعة لقيود خطية

$$\langle a_i, x \rangle \leq b_i \quad \text{من أجل} \quad 1 \leq i \leq m$$

فإننا نبدأ اتجاه بحث جديد باعتبار البرنامج الخطي/ LINEAR PROGRAM

المؤلف الصفر في مجموعة الأعداد الطبيعية ـ المترجم)، كما مثلاً a_0 في المتتالية

$$a_0, a_1, a_2, \ldots$$

zero vector/trivial vector *n*
nul (vecteur...)/ trivial (vecteur...)

صفري/ تافه (مُتَّجِه...). متجه ليس له مقدار (ولا اتجاه).

zeta function *n*
zéta (fonction...)

زيتا (دالّة...). دالة خاصة/ SPECIAL FUNCTION ذات أهمية كبيرة في نظرية الأعداد، وهي الدالة

$$\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^s}$$

ولدينا، بشكل خاص،

$$\zeta(2) = \pi^2/2, \quad \zeta(4) = \pi^4/90$$

أنظر أيضاً/ APERY'S THEOREM.

zeta hypothesis *n*
zéta (hypothèse...)

زيتا (الفرضية...). اسم آخر من أجل فرضية ريمان/ RIEMANN HYPOTHESIS.

ZF
ZF

اختصار من أجل نظرية المجموعات لزرميلو ـ فرايـنكل/ ZERMELO-FRAENKEL SET THEORY.

ZFC
ZFC

اختصار من أجل نظرية المجموعات لزرميلو ـ فرايـنكل/ ZERMELO-FRAENKEL SET THEORY مع موضوعة الاختيار/ AXIOM OF CHOICE.

zigzagging *n*
zigzag

تَعَرُّج. (تحليل عددي/ numerical analysis) سلوك ردي يلاحظ غالباً عند إنجاز طرق عددية، كما مثلاً طريقة الانحدار الأعظمي/ STEEPEST DESCENT قرب الوضع الأمثل، عندما يكون

هنا، I(x) هي المجموعة الدليلية للقيود الملزمة عند x. نوجد عندئذ إتجاهاً بحيث أن f(x+td) تتناقص وتبقى x+td ممكنة من أجل t صغيرة موجبة. وتكون هذه الطرق عرضة للتعرج/ZIGZAGGING، ومشاكل عددية أخرى.

$$\min \langle \nabla f(x), d \rangle$$

الخاضع لـ

$$\langle a_i, d \rangle \leqslant 0,\ (i \in I(x))$$

$$\sum_{i=1}^{n} d_i \leqslant 1$$



الملاحــق



ملحق 1: رموز واتفاقات/ Symbols & Conventions

الألفباء اليونانية/ Greek Alphabet

عندما يكون للحروف دلالات رياضية معرّفة جيداً، نعطيها إسنادات ترافقية. ولكن الحروف اليونانية تعمل، في بعض الحالات، كبادئات، وعلى القارىء أن يراجع عندئذ كل المداخل المناسبة.

α	A	ألفا	
β	B	بيتا	
γ	Γ	غاما	γ: ثابت أويلر، ثابت الجاذبية
δ	Δ	دلتا	δ/Δ: زيادة، حاصل الفرق، متتالية فروق
			d:δ، مشتق، دلتا كرونكر، دالة دلتا ديراك، تقييم نقطي، تغير تكامل.
			∂/∇/Δ: لابلاسي
			∇: مؤثر تفاضلي
			∂: مشتق جزئي، يعقوبي
ε	E	إبسيلون	ε:
ϛ		ديغاما	
ζ	Z	زيتا	
η	H	إيتا	
θ	Θ	تيتا	Θ: ترميز مرتبي
ι	I	يوتا	
k	K	كابًا	k: تقوس
λ	Λ	لامدا (لامبدا)	
μ	M	ميو،	μ: ميكرو، وسط، دالة موبيوس
ν	N	نيو	
ξ	Θ	كساي	
o	O	أميكرون	
π	Π	باي	π: راديان
			Π: جداء، جداء لا نهائي، تشوه مستمر
ρ	P	رو	ρ: تقوس، إرتباط
σ	Σ	سيغما	σ: إنحراف معياري، سيغما
			Σ: مجموع، متسلسلة، متسلسلة لا نهائية
τ	T	تاو	τ: التواء
υ	Y	أوبسلون	

ϕ	Φ	فاي	ϕ: دالة فاي لأويلر
			Φ: الزمرة الجزئية لفراتيني
χ	X	كاي	χ: الدالة المميزة، عدد لوني
ψ	Ψ	بساي	
ω	Ω	أوميغا	ω: السرعة الزاوية، معيار الاستمرارية

استخدامات اتفاقية/ conventional usages

هناك عدد من الاتفاقات المعروفة من أجل استخدام الحروف اليونانية والرومانية كمتغيرات أو حدود، وهي، مع ذلك، ليست أكثر من اتفاقات، ويكفي السياق أن نحدد عما إذا كانت ذات أهمية أم لا.

α, β, γ	زوايا اتجاه
α, β, γ أو λ, μ, λ	معاملات سلّمية، وبخاصة في التركيبات الخطية
α, β	أعداد متسامية
γ	تبديل أو دورة
Γ	مجموعة دليلية عامة، و γ من أجل عضو في المجموعة
Γ	منحن أو كفاف، وبخاصة في التكاملات المنحنية
δ	دالة مترية أو دالة مسافة
θ, ϕ, Ψ	زوايا
θ	وسيط في منظومة معادلات وسيطية
θ	تطبيق، وبخاصة تشاكل
(r, θ)	إحداثيات قطبية
λ	نسبة
λ	جذر كامن (قيمة ذاتية)
λ	جذر كامن (قيمة ذاتية)
Λ	مجموعة دليلية عامة، و λ عضو في المجموعة
μ, ν	قياسان
μ, ν	معلمتان في توزيعات إحصائية معينة
ν	التشاكل الفوقي الطبيعي
ξ, η, ζ	متغيرات إحداثية تحت تحويل
π, σ	تبديلات (تباديل)
ρ	متري (دالة مترية)
ρ	كثافة جسم
σ, τ	طوبولوجيات
ϕ, Ψ	تطبيقات، بخاصة تشاكلات
ϕ, Ψ	داليات
ϕ, Ψ	مسندات (وبخاصة متغيرات فوق المسندات)
$\phi(x)$	حقل سُلّمي
(r, ϕ, θ)	إحداثيات كروية

χ	تشكيل لجسم
(u, Ψ)	مُرَسّم (توضيحي)
ω	كمية زاوية، مثل سرعة زاوية
ω	دورة دالة دورية
Ω	حجم جسم، و $\partial\Omega$ سطح
a, b	ثوابت إختيارية
B	جسم
d	دالة مسافة أو متري
f, g, h, F, G	دوال؛ تستخدم الحروف الكبيرة غالباً من أجل تكاملات الدوال الممثلة بالحروف الصغيرة المقابلة.
F, G, H	مسندات
G, H	زُمَر
i, j, k	أعضاء في مجموعة دليلية من الأعداد الصحيحة، مثلاً، في مجموع أو جداء، أو لتدليل (فهرسة) صفوف وأعمدة مصفوفة أو محدّدة؛ ويرمز للمجموعة الدليلية غالباً بـ N في الحالة العامة.
I	فترة
I	تكامل
k	ثابت
m	تدرج مستقيم
m, n	أعداد صحيحة، و N من أجل عدد صحيح كبير
n	متجه الناظم
N	جوار
p	عدد أولي
p	إحتمال
p, q, r أو P, Q, R	تقارير أو قضايا
R	حلقة
R	علاقة
S, T	مجموعات
T_s^r	موتِّر
u, v	مركبتان داليتان لدالة، كما مثلا الجزءين الحقيقي والتخيلي
U, V	جواران
u, v, w/ x, y, z	متجهات
x, y, z	متغيرات، وبخاصة متغيرات حقيقية
z	متغير عقدي
رموز / **Symbols**	تستخدم الرموز التالية في متن المعجم

⟨ ⟩	حاصرتان زاويتان
{ }	قوس مزدوج

( )	هلالان
‾	معلّاة
,	
.	نقطة
=	علامة تساوي
—	(كما في $\overline{x-y}$ xz) معلّاة

حساب / Arithmetic

+	(«زائد») جمع
−	(«ناقص») طرح
±	زائد أو ناقص/ أنظر خطأ
×	(«في») ضرب، جداء
*	(حوسبة) ضرب
÷ , /	قسمة
≠	لا يساوي
<, ⩽, >, ⩾	متباينة
≅	تقريباً
∝	متناسب
≡	متطابقة
$\sqrt{\ }$	علامة الجذر، جذر
:, /	تناسب، نسبة
::	وسط
%	في المئة
‰	في الألف
x^y	أس
$^{-1}$(دليل علوي)	مقلوب/ متعاكس. إن هذا الرمز يستخدم أيضاً من أجل معكوس دالة، ولكن نظراً للخلط غالباً بين هذين المفهومين، فقد اتبعنا أسلوب أولئك الرياضيين الذين يفضلون التمييز بين هذين الترميزين.
$^{-1}$(دليل علوي)	معكوس؛ أنظر أيضاً/ ARC.

هندسة / Geometry

∠	زاوية
∧	(كما في $A\hat{B}C$) زاوية
Δ	مثلث
⊙	دائرة
⊥	عمودي
‖	مواز

(,)	إحداثيان
°	(دليل علوي) درجة قوس
| |	مسافة، طول
≅	متطابق

توافيقيات / **Combinatorics**

!	عاملي
$^{n}C_{K}, C^{n}$	توفيق
$\binom{p}{q}$	معامل حدّاني
$\binom{n}{n_1 \ldots n_m}$	معامل متعدد حدود
$\begin{bmatrix} n \\ m \end{bmatrix}_q$	معامل حدّاني ـ Q

نظرية الأعداد/ **Number theory**

≡	تطابق
|	قسوم تماماً على
(|)	رمز لجاندر
d( )	دالة قاسمة
p( )	دالة تجزئة

جبر مجرد/ **Abstract Algebra**

⟨ , ⟩	جداء سلمي
→	سهم
⊕	مجموع مباشر
⊗	جداء مباشر، جداء سلّمي
∧	جداء خارجي
* *	ضرب معكوس
⊥	متعامد
*	ثنوي

مصفوفات ومؤثرات/ Matrices & Operators

[ ]	مصفوفة؛ $[a_{ij}]$ المصفوفة حيث a_{ij} على تقاطع الصف i والعمود j
*, ⊤	(كما في $A^{\top}$) منقولة
*, ⊥	(كما في A^{*}) قرين
| |	محددة
‖·‖	نظيم فروبنيوس

$\dagger$	(كما في $A^{\dagger}$) شبه ـ معكوس.

نظرية الزمر/ Group theory

$\| \; \|$	مرتبة عنصر
$\| : \|$	دليل
$/$	(كما في F/G) فضاء عاملي
$\wedge$	(كما في $\hat{A}$) متعامل
$<$	ناظمي، مثالي
$\langle , \rangle$	تقديم
$[,]$	مبادل
A_n	زمرة متناوبة
S_n	زمرة تباديل
$GL(,)$	زمرة خطية عامة
$x^G, orb_G(\;)$	مدار
$N_G(H)$	مناظم
$O(\;)$	مثالي ترتيب
$O(\;)$	زمرة متعامدة
R_G	حلقة زمرة
$R[\;], R(\;)$	حلقة حدودية
$SL(,)$	زمرة خطية خاصة
$SO(\;)$	زمرة متعامدة خاصة
S^o, S^0, S^{oo}, S^{00}	مجموعة قطبية
$stab_G(\;)$	مُقِرّ/ موازن
$Z(G)$	مركز

متجهات/ Vectors

$\rightarrow$	(كما في $\overrightarrow{BA}$) متجه، إزاحة.
$\langle , \rangle$	متجه، وبخاصة متجه موضع
$\times, \wedge$	جداء متجهي

تحليل وطوبولوجيا/ Analysis & Topology

حقيقي وعقدي/ real & complex

$(,),] , [$	فترة مفتوحة
$[,]$	فترة مغلقة
$[,), (,]$	فترة نصف مفتوحة
$\| \; \|$	قيمة مطلقة، معيار
$[\;]$	جزء صحيح
$\{ \; \}$	جزء كسري

rez	جزء حقيقي
imz	جزء تخيلي
$\bar{}$	(كما في $\bar{a}$) مرافق

دوال/ functions

$\rightarrow$	دالة
$\mapsto$	دالة
$\circ$	تركيب
$f^{[n]}$	تركيب f مع نفسها عدد n من المرات.
f_E, f E	تقييد/ اقتصار
$\rightarrow$	نهاية
a^+	نهاية من اليمين
a^-	نهاية من اليسار
$\uparrow$	فوق، تزايدي
$\downarrow$	تحت، تناقصي
∞	ما لا نهاية
$\sim$	مقارب
O, o	ترميز مرتبي
F(, ; ;)	دالة فوق هندسية
$(a)_n$	رمز بوشهامر
$Li_n(\ )$	لوغاريثم متعدد

اشتقاق/ differentiation

f', D_x	مشتق
$f^{(n)}$	المشتق النوني لـ f
f_x, D_xf	مشتق جزئي
∂	مشتق جزئي، يعقوبية
dF	تفاضل
$\acute{x}$	تفاضل زمني

مكاملة/ integration

$\int$	مقابل مشتق، تكامل

$$F(x)\Big|_a^b = \Big[F(x)\Big]_a^b = F(b) - F(a)$$

$\iint$	تكامل مزدوج
$\iint_S$	تكامل سطحي
$\int_E$	تكامل ريمان
$\square$	ملفوف

تحليل متجهي / vector analysis

$\int_{\Gamma}$	تكامل كفافي
Δ	مؤثر تفاضلي، تباعد، تدرج، دوران، تفاضل فريشية

نظرية القياس / measure theory

$\int_E d\mu$	تكامل ليبيج
*	(كما في μ^*) قياس خارجي
$<<$	مستمرة مطلقاً
$\| \ \|_p$	فضاء ـ Lp، فضاء ـ lp
$\| \ \|_\infty$	نظيم تشيبشيف
$S_C(\ ), s(\ ,\ )$	دالة الحامل
$V_h(\ ,\ )$	تغير كلّي

طوبولوجيا / topology

° (كما في A°)	داخل
$Cl(\ )$, ¯ (كما في $\bar{A}$)	إغلاقة
$Fr(\ )$	حدود
ri	داخل نسبي
$N(,), N'(\ ,\ )$	جوار
$B_\varepsilon(\ ), B(\ ,\ )$	كرة
$\| \ \|$	نظيم
F	مرشحة

رياضيات تطبيقية / applied mathematics

∇	دلّ DEK
∇^2	نابلا تربيع
∂R	سطح جسم R
¯ (كما في $\bar{x}$)	مركز كتلة
$\frac{\partial}{\partial t}(X,t)\Big\|_X$	مشتق مادّي

نظرية المجموعات والمنطق / Set Theory & Logic

نظرية المجموعات / set theory

$\{\ \}$	مجموعة
$\langle\ \rangle$	متتالية، مجموعة مرتبة
$\in$	عضو
$\notin$	ليس عضواً
$\subset, \subseteq$	مجموعة جزئية

$\supset, \supseteq$	إحتواء
$\cup$	إتحاد («كأس»)
$\cap, \cap^*$	تقاطع
$\cup^*$	إتحاد منفصل
$\varnothing, \wedge$	مجموعة خالية
$( )'$, C( ) (كما في A′)	متممة
$\backslash$	متممة نسبية
Θ	فرق تناظري
$\| \|$	أصلانية
$\times$	جداء ديكارتي
$\mathbf{P}(S), 2^S$	مجموعة القوة لـ S

تطبيقات/ mappings

$\rightarrow$	تطبيق
$\mapsto$	تطبيق
f(S)	صورة
dom (f)	نطاق
$^{-1}$, $^{-1}$(دليل فوقي)	مقابل صورة
1−1	واحد ـ لواحد
$\equiv$	علاقة تكافؤ
[ ]	صنف تكافؤ
$F^-(B), F^w(B)$	مجموعة الصور العكسية
$F^+(B), F^s(B)$	مجموعة الصور العكسية

حساب جملي/ sentential calculus

$\&, \wedge$	و، عطف
$\vee$	فصل
$\underline{\vee}$	فصل إقصائي
$\not\equiv$	لا ـ تكافؤ
$\rightarrow, \subseteq$	إقتضاء
$\equiv$	تكافؤ
$\sim, \neg, ^-, —$	(كما في $\bar{P}$) نفي
$\|$	خَطّة شِيفَر.

حساب المسند/ predicate calculus

$\exists$	مكمم وجودي
$\forall$	مكمم كُليّ
ι	وصف محدد

$\exists_n$	مكمم عددي
$\hat{x}Fx$	مجرد

منطق شكلي / modal logic

$\Box$	ضرورة
$\Diamond$	ممكن
⥽	استلزام («الصنارة»)

منطق / metalogic

$\perp$	بطلان
$\vdash$	(«بوابة دوّارة») تَتَالٍ .
$\wedge$	يُنَضِّد
$\ulcorner \; \urcorner$	شبه إقتباس
$(\, , \,)$	تطبيق / APPLICATION

علاقات ترتيب وشبكات / ordering and lattices

$<, \leqslant, >, \geqslant$	علاقة ترتيب
$\wedge$	التقاء / يلتقي
$\vee$	وَصْل
$\bigwedge$	صفر
$\boldsymbol{\bigvee}$	وحدة

إحصاء / statistics

$\bar{\ }$ (كما في $\bar{x}$)	وسَط حسابي
B_1	تخالف
B_2	تفلطح
Bi (,)	توزيع حدّاني
E( )	القيمة المتوقعة
Ga(,)	توزيع چاما
N(,)	توزيع ناظمي
P( )	إحتمال
P(|)	إحتمال مشروط
Po( )	توزيع بواسُّون
Un(,)	توزيع منتظم

ملحق 2 ـ جدول المشتقات والتكاملات للدوال الشائعة

$f(x)$	$f'(x)$	$\int f(x)\,dx$
x^n	nx^{n-1}	$\frac{x^{n+1}}{n+1}$ $(n \neq -1)$
x^{-1}	$-x^{-2}$	$\ln x$
e^x	e^x	e^x
$\ln x$	x^{-1}	$x(\ln x - 1)$

الدوال المثلثاتية/ Trignometric function

$f(x)$	$f'(x)$	$\int f(x)\,dx$
$\sin x$	$\cos x$	$-\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$	$\sin x$
$\tan x$	$\sec^2 x$	$-\ln(\cos x)$
$\sec x$	$\sec x \tan x$	$\ln(\sec x + \tan x)$
$\mathrm{cosec}\, x$	$-\mathrm{cosec}\, x \,\mathrm{cotan}\, x$	$\ln(\mathrm{cosec}\, x - \mathrm{cotan}\, x)$
$\mathrm{cotan}\, x$	$-\mathrm{cosec}^2 x$	$\ln(\sin x)$

الدوال الزائدية (الهذلولية)/ Hyperbolic functions

$f(x)$	$f'(x)$	$\int f(x)\,dx$
$\sinh x$	$\cosh x$	$\cosh x$
$\cosh x$	$\sinh x$	$\sinh x$
$\tanh x$	$\mathrm{sech}^2 x$	$\ln(\cosh x)$
$\mathrm{sech}\, x$	$-\mathrm{sech}\, x \tanh x$	$\sin^{-1}(\tanh x)$
$\mathrm{cosech}\, x$	$-\mathrm{cosech}\, x \coth x$	$\ln(\tanh \frac{x}{2})$
$\mathrm{cotanh}\, x$	$-\mathrm{cosech}^2 x$	$\ln(\sinh x)$

الدوال المثلثاتية العكسية/ Inverse trigonometric functions

$f(x)$	$f'(x)$	$\int f(x)\,dx$
$\sin^{-1} x$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ $(\lvert x \rvert < 1)$	$x \sin^{-1} x + \sqrt{1-x^2}$
$\cos^{-1} x$	$\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$ $(\lvert x \rvert < 1)$	$x \cos^{-1} x - \sqrt{1-x^2}$
$\tan^{-1} x$	$\frac{1}{1+x^2}$	$x \tan^{-1} x - \frac{1}{2}\ln(1+x^2)$
$\sec^{-1} x$	$\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$	$x \sec^{-1} x - \ln(x + \sqrt{x^2-1})$
$\mathrm{cosec}^{-1} x$	$\frac{-1}{x\sqrt{x^2-1}}$	$x \,\mathrm{cosec}^{-1} x + \ln(x + \sqrt{x^2-1})$

$f(x)$	$f'(x)$		$\int f(x)\,dx$
$\cot^{-1}x$	$\frac{-1}{1+x^2}$		$x\cot^{-1}x+\frac{1}{2}\ln(1+x^2)$
			Inverse hyperbolic functions / الدوال الزائدة العكسية
$\sinh^{-1}x$	$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$		$x\sinh^{-1}x-\sqrt{1+x^2}$
$\cosh^{-1}x$	$\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$	$(x>1)$	$x\cosh^{-1}x-\sqrt{x^2-1}$
$\tanh^{-1}x$	$\frac{1}{1-x^2}$	$(\lvert x\rvert<1)$	$x\tanh^{-1}x+\frac{1}{2}\ln(1-x^2)$
$\operatorname{sech}^{-1}x$	$\frac{-1}{x\sqrt{1-x^2}}$	$(0<x<1)$	$x\operatorname{sech}^{-1}x+\sin^{-1}x$
$\operatorname{cosech}^{-1}x$	$\frac{-1}{\lvert x\rvert\sqrt{1+x^2}}$	$(x\neq 0)$	$x\operatorname{cosech}^{-1}x+\frac{x}{\lvert x\rvert}\ln(x+\sqrt{x^2+1})$
$\coth^{-1}x$	$\frac{1}{1-x^2}$	$(\lvert x\rvert<1)$	$x\operatorname{cotanh}^{-1}x+\frac{1}{2}\ln(1-x^2)$
			Functions of $(x^2\pm a^2)$ / دوال في $(x^2\pm a^2)$
$\sqrt{x^2\pm a^2}$	$\frac{x}{\sqrt{x^2\pm a^2}}$		$\frac{1}{2}\left(x\sqrt{x^2\pm a^2}\pm a^2\ln(x+\sqrt{x^2\pm a^2})\right)$
$\sqrt{a^2-x^2}$	$\frac{-x}{\sqrt{a^2-x^2}}$		$\frac{1}{2}\left(x\sqrt{a^2-x^2}+a^2\sin^{-1}(\frac{x}{a})\right)$
$\frac{1}{x^2+a^2}$	$\frac{-2x}{(x^2+a^2)^2}$		$\frac{1}{a}\tan^{-1}(\frac{x}{a})$
$\frac{1}{x^2-a^2}$	$\frac{-2x}{(x^2-a^2)^2}$		$\frac{1}{2a}\ln\left(\frac{x-a}{x+a}\right)$
			$=\frac{1}{a}\coth^{-1}(\frac{x}{a})$ if $x^2>a^2$
$\frac{1}{\sqrt{x^2\pm a^2}}$	$\frac{-x}{(x^2\pm a^2)^{3/2}}$		$\ln(x+\sqrt{x^2\pm a^2})$
$\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$	$\frac{x}{(x^2-a^2)^{3/2}}$		$\sin^{-1}(\frac{x}{a})$
$\frac{1}{x\sqrt{a^2\pm x^2}}$	$\frac{\pm 1}{(a^2\pm x^2)^{3/2}}-\frac{1}{x^2\sqrt{a^2\pm x^2}}$		$\frac{1}{a}\ln\frac{a+\sqrt{a^2\pm x^2}}{x}$
$\frac{1}{x\sqrt{x^2-a^2}}$	$\frac{-1}{(x^2-a^2)^{3/2}}-\frac{1}{x^2\sqrt{x^2-a^2}}$		$\frac{1}{a}\sec^{-1}(\frac{x}{a})$
$\frac{1}{\sqrt{2ax-x^2}}$	$\frac{x-a}{(2ax-x^2)^{3/2}}$		$\cos^{-1}(1-\frac{x}{a})$

ملحق 3 ـ مسائل هلبرت/ Hilbert Problems

1. فرضية المتصل/ CONTINUUM HYPOTHESIS: في سنة 1938، بين چودل/ Gödel بأنه إذا كانت موضوعات زرميلو ـ فراينكل، من أجل نظرية المجموعات، متساوقة، إذن لا يمكن إثبات عدم صحة فرضية المتصل إنطلاقاً من هذه الموضوعات. وقد أثبت كوهن/ Cohn، سنة 1963، أنه لا يمكن إثبات عدم صحة نفيها.
2. عمّا إذا كانت موضوعات الحساب متساوقة/ CONSISTENT. أنظر/ GÖDEL'S THEOREM.
3. عمّا إذا كان من الضروري لرُباعِيَّي وجوه، متساويي القاعدة والارتفاع، أن يكون لهما نفس الحجم. أثبت ماكس ديهن/ Max Dehn، سنة، 1900، خطأ هذه النتيجة.
4. بناء كل المتريات/ METRICS التي تكون فيها كل الخطوط المستقيمة متقاصرة/ GEODESIC.
5. إلى أي مدى يمكن الاقتراب من تصور لي/ Lie للزمر المستمرة للتحويلات، دون افتراض أن تكون التحويلات إشتقاقية؟ حلّها غليسون/ Gleason سنة 1952، وكذلك مونتچومري ـ زيبن/ -Montgomery Zippen سنة 1955، في الشكل «كل زمرة إقليدية محلياً تكون زمرة لي/ Lie Group».
6. الصياغة الموضوعاتية للفيزياء الرياضية. أحرز بعض التقدم في هذا الصدد.
7. هل α^β متسامية/ TRANSCENDENTAL، حيث α جبرية/ ALGEBRAIC، و β غير منطقة/ IRRATIONAL. (مثلاً: $2^{\sqrt{2}}$، e^π، إلخ). لم تحل بعد؛ أنجزت أعمال مهمة من قبل چلفوند/ Gelfond وشنايدر/ Schneider وبيكر/ Baker. أنظر/ GELFOND- SCHNEIDER THEOREM.
8. فرضية (زيتا) ريمان/ RIEMANN (zeta) HYPOTHESIS لم تحلّ.
9. إيجاد شكل أعمّ لقانون تعاكس حقل أعداد جبري/ ALGEBRAIC NUMBER FIELD. (أنظر التعاكس التربيعي/ QUADRATIC RECIPROCITY). تحصّل عليها أرتين/ Artin، سنة 1927، من أجل توسيعات أبيلية لـ Q، أما الحالة غير الأبيلية فلم تحلّ بعد.
10. أن نجد طريقة لتحديد عمّا إذا كانت معادلة ديوفانتية/ DIOPHANTINE EQUATION حلوله أم لا. بيّن ماتيجاسفيش/ Matijasevich، سنة 1970، أنه لا توجد طريقة مثل هذه.
11. دراسة الاشكال التربيعية/ QUADRATIC FORMS بمعاملات جبرية. غير مكتملة.
12. دراسة أي توسيعات لحقل أعداد جبري/ ALGEBRAIC NUMBER FIELD غير مكتملة.
13. أن نبين أن المعادلة العامة من الدرجة السابعة لا يمكن حلها بواسطة دوال ذات متغيرين فقط. حُلّت جزئياً.
14. هل الحلقة $K \cap k[x_1,\ldots,x_n]$ مُوَلَّدة بشكل منته فوق K، حيث K حقل، $k[x_1,\ldots,x_n]$ حلقة حدوديات/ POLYNOMIAL RING، وحيث $k \subseteq K \subseteq k(x_1,\ldots x_n)$. أثبت خطأها نيجاتا/ Negata سنة 1959.
15. التأسيس الدقيق لـ «حساب شوبرت/ Schubert العدّي».
16. البحث في طوبولوجيا السطوح الجبرية.
17. التعبير عن دالة معرّفة منطقة في شكل حاصل قسمة مجموعي مربعات. بيّن أرتين/ Artin، سنة 1927، أن دالة منطقة معرّفة موجبة/ POSITIVE DEFINITE تكون مجموعاً لمربعات.
18. هل توجد متعددات سطوح غير شاذة تملأ الفضاء؟
19. هل حلول اللاغرانجات/ LAGRANGIANS تكون دائماً تحليلية/ ANALYTIC؟

20. هل لكل مسألة تغيراتية/ VARIATIONAL حل، شريطه وضع افتراضات مناسبة حول الشروط الحدّية؟

21. (غير موجودة في النص(*) ـ المترجم)

22. أن نبين أنـه توجـد دائماً معـادلة تفـاضلية خـطيـة/ LINEAR DIFFERENTIAL EQUATION من صنف فوكس/ Fuchsian، ذات نقط شاذة معطاة و «زمرة وحيدة التعيين». حلّها ديلني/ Deligne، سنة 1970.

23. تطوير حساب التغيرات/ CALCULUS OF VARIATIONS.

(*) الترقيم هنا يعتمد على الوجود الفعلي للمسألة رقم 21 ـ (المترجم).

٩٩٥

كلمة الناسخ الأصلي

أرجو الدعاء

غزال

٢١/٣/٢٠١٥

المسارد

مسرد فرنسي ـ انكليزي
مسرد عربي ـ انكليزي

ارجو الدعاء

غزال

كما هو الاصل

مسرد فرنسي ـ انكليزي

(A)

Français	English
à base 20	Vicenery
abaque	veabacus
abscisse	abscissa
absolu	absolute
abstraction	abstraction
abstrait	abstract
accélération	acceleration
accolade	brace
acnode	acnode
acrographe	acrograph
actif	active
action	action
addende	addend
additif	additive
addition	addition
additionner	add
adhérence	closure
adjacent	adjacent
adjoint	adjoint
à droite	right- handed
affection	assignment
affine	affine
affinité	affinity
affirmatif	affirmative
agir	act
agonique	agonic
aigu	acute
aire	area
ajustement	fit. goodness of fit
aléatoire	random
aleph	aleph
aléthique	alethic
algèbre	algebra
algèbre des équations quadratiques	quadratics
algèbre booléenne	Boolean algebra
algèbre sur un corps	algebra over a field
algébrique	algebraic
algorisme	algorism
algorithme	algorithm
algorithme cyclique	cycling
algorithmique (calculable)	computable
alphabet	alphabet
algorithme euclidien	Euclidean algorithm
alternance	alternation
alternant	alternant
alternation	alternation
amas	cluster
amovible	removible
amplitude	amplitude
analyse	analysis
analyse combinatoire	combinatorial analysis (combinatorics)
analyse de Fourier	Fourier analysis
analyse harmonique	harmonic analysis
analyste	analyst
analytique	analytic
anneau	ring
anneau d'ancre	anchor ring
angle	angle
angle dièdre	dihedron. dihedral
angle droit	right angle
angle extérieur	exterior angle
angle trièdre	trihedron
angulaire	angular
anneau circulaire	annulus
annihilateur	annihilator
anse	handle
antécédent	antecedent
anticlastique	anticlastic
antilogarithme	antilogarithm
antiparallèles	antiparallel
antipodes	antipodes
antisymmétrique	antisymetric
à plusieurs variables	multivariate
apothème	apothem
application	application. map. mapping
application d'évaluation	gauge. valuation
application fermée	closed mapping
appliqué	applied
approcher	approximate
approximation	approximation
à première vue	prima facie
apside	apse
arbre	tree
arbre d'engendrement	spanning tree
arc	arc
arc-cosécante	arc-cosecant
arc- cosinus	arc- cosine
arc- cotangente	arc- cotangent
arc hexalobé	hexafoil
arc polylobé	multifoil
arc- sécante	arc- secant
arc- sinus	arc- sine
arc- tangente	arc- tangent
argument	argument
arrangement	arrangement
arangement en bloc	block design
arrangement ordonné	ordered arrangement
arrêt (bord)	edge

Français	English
arithmétique	arithmetic
arithmétique à module 12	clock arithmetic
arrondir (au chiffre inférieur)	round down
arrondir (au chiffre supérieur)	round- up
associatif	associative
associé	mate
associer deux à deux	pair
assortiment	matching
astroïde	astroid
asymptote	asymptote
asymétrique	asymmetric
atlas	atlas
atome	atom
atomique	atomic
attracteur	attractor
attribut	predicate
attribution	assignment
augende	augend
augmentation	augmentation. bordering
à une queue	one- tailed
automorphisme	automorphism
autonome	autonomous
arcs sortants	out- degree
avoir une tangente commune	osculate
axe	axis
axiome	axiom
azimut	azimuth

(B)

Français	English
banal	trivial
barème	ready reckoner
barre	bar
barrière tournante	gatepost
barycentre	barycentre
base	base. basis
bases	radices
biais	bias
biasé	biased
bicarré	biquadrate
bicompact	bicompact
bicontinu	bicontinuous
bijection	bijection
bijective	bijective
bilatéral	two- sided
bilinéaire	bilinear
billion	billion
binodal	binodal
binôme	binomial
binormale	binormal
bipartite	bipartite
biquadratique	biquadratic
bissecter	bisect
bissectrice	bisectrix
bissecteur	bisector
bit	bit
bitangente	bitangent
biunivoque	one- one
bivariate	bivariate
booléen	Boolean
borné	bounded
borné supérieurement (majoré)	bounded above
boîte	box
boucle	loop
boule	ball
brachistochrone	brachistochrone
branche	branch
brouillage	jamming

(C)

Français	English
canal	channel
concave vers le bas	concave down
canonique	canonical
cadre	frame
cadre référentiel	frame of reference
calculs	calculus
calcul	calculation
calculatrice	calculator
calcul (computation)	computation
calcul de propositions	propositional calculus
calculer	compute calculate
calcul infinitésimal	infinitesimal calculus
sentential calculus	calcul propositionnel
capacité	capacity
caractère	digit. character
caractéristique	characteristic
caractéristique d'un logarithme	characteristic
cardinal	cardinal
cardinalité	cardinality
cardoïde	cardoid
carré	square
carré magique	magic square
cartésien	cartesian
cas	instance
cataloguer	label
catégorie	category
catégorie classique	Kittygorcy
catégorique	categorial
caténoïde (alysséide)	catenoid
centésimal	centesimal
centile	centile
centralisateur	centralizer
centre	centre
centre de cercle circonscrit	circumcentre
centre de cercle inscrit	incentre
centre de symétrie	centre of symmetry (centre)
centroïde	centroid
cercle	circle
cercle circonscrit	circumcircle
cercle exinscrit	excircle. ecircle

cercle exinscrit	ecircle, escribed circle
cercle inscrit	incircle
cercle osculateur	osculating circle
cerf- volant	kite
céviane	cevian
chaîne	chain
chaînette (caténaire)	catenary
chance	likelihood
changement cyclique	cycling
changement d'échelle	scaling
chaos	chaos
chaotique	chaotic
charge	load
chauffage	heating
chemin	walk, path
chevauchement	overlap
chiffre	cypher, figure, digit, numeral
chiffres arabes	Arabic numerals
chiffres auxiliaires	guard digits
chiffre binaire	binary digit
chiffres Romains	Roman numerals
cinématique	kinematics
cinétique	kinetics
circonférence	circumference
circonscrire	circumscribe
circuit	circuit
circuit logique	logic circuit
circulation	circulation
cisaillement	shear
clairsemé	sparse
classe	class
classique	classical
code	code
codimension	deficiency
coefficient	coefficient
coefficient de derivée partielle	partial differential coefficient
coefficient principal	leading coefficient
cofactor	cofactor
cofinal	cofinal
cofonction	cofunction
combinaison	combination
commensurable	commensurable
commutateur	commutator
compact	compact
compactification	compactification
compactum	compactum
comparable	comparable
compass	compas
compas (à pointes sèches)	dividers
compas à ressort	bow compass, bow spring compass
compatible	consistent, satisfiable
complément	adjugate, complement
complémentaires	complementary
complémentation	complementation
complet	complete
complexification	complexification
complexité	complexity
composante	alternant, component
composante d'une conjonction	conjunct
composante d'une relation	relatum
composé	composite
compressible	compressible
compter	count
concave	concave
concave vers le bas	concave down
concavité	concavity
concentré	concentrated
concentrique	concentric
conception d'expérience	design (experimental design)
concurrent	concourantes
concurrence	concurrence
conditionalisation	conditionalization
conditionnel	conditional
cône	cone
configuration	configuration
confirmer	confirm
congruence	handedness, congruence
congruent	congruent
conchoïde	conchoid
conjonctif	conjunctive
conjonction	conjunction
conjugué	conjugate
conclusion	conclusion
connecteur	connective
connexe	connected
connexité	connectedness (connectivity)
conique	conic
coniques	conics
conoïde	conoid
conséquence	consequence
consequent	consequent
conservatif	conservative
constant	constant
constructif	constructive
constructible	constructible
construction	construction
construire	construct
contenir	contain
contradictoire	contradictory
contrainte	constraint, side-condition
contraire	contrary
contraposition	contraposition
contravariant	contravariant
contrepartie	counter

contrôler (contrôle)	control
continu	continuous. continuum
contour	contour
contracté	contracted
contraction	contraction. retract
contradiction	contradiction
convergence	convergence
converger	converge
convergent	convergent
convertir	convert
convexe	convex
convolute	convolve
convolution	convolution
convolution infimale	infimal convolution
co- ensemble	coset
coin	wedge
coïncident	coincident
colinéaire	collinear
colinéation	collineation
cologarithme	cologarithm
colonne	column
colorable	colourable
corde	chord
cosécante	cosecant
cosinus	cosine
côté	leg
cotangente	cotangent
côté	side
couple	couple
couplé	coupled
courant	current
couper	cut
courbe	curve
courbe d'Agnési	versiera
courbe des valeurs cumulaires	ogive
courbe en forme de cloche	bell- shaped curve
courbe cruciforme	cruciform
courbe étoile	star curve
courbe serpentine	serpentine
courbure	curvature
coordonnée	coordinate
correction	correction
corrélation	correlation
correspondance	carrier. correspondance
correspondre	correspond
corollaire	corollary
coplanaire	coplanar
corps	field. body
corps dissymétrique	shield
covariance	covariance
covariant	covariant
covecteur	covector
covers	covers
coversinus	coversed sine
crochet (parenthèse ou accolade)	square bracket. bracket bracket
crochets angulaires	angle brackets
croissant	increasing
cubature	cubature
cube	cube
cubiforme	cubiform
cubique	cubic cubical
cuboïde	cuboid
curviligne	curvilinear
cycle	cycle
cycloïde	cycloid
cyclotomique	cyclotomic
cylindre	cylinder
cylindroïde	cylindroid

(D)

dans le sens des aiguilles d'une montre	clock wise
de prime abord	prima facie
décade	decade
décaèdre	decahedron
décagone	decagon
décalage	shift
décennie	decade
décharge	dump
déci-	deci-
décidable	decidable
décile	decile
décimal	decimal
décimaliser	decimalize
déclinaison	declination
décomposer	decompose
décomposition	decomposition
découper	dissect
décroissant	decreasing
deductibilité	deductibility
déductif	deductive
déduction	deduction
défaut	defect
défini	definite
definiendum	definiendum
definiens	definiens
définition	definition
dégénéré	degenerate
dégénérescence	degeneracy
degré	degree
deltoïd	deltoide
demi- espace	half- space
demi- ligne	half- line
demi- plan	half- plane
démonstration	demonstration. proof
démontrer	prove
denaire	denary
dénombrable	enumerable. numerable countable

dénominateur	denominator
dense	dense
densité	density
dépendant	dependent
déplacement	displacement
dérangement	derangement
dérivable	differentiable
dérivation	derivation. differentiation
dérivation d'un cas particulier	instantiation
dérivée dans une direction (dérivée orientée)	directional derivative
dérivée partielle	partial derivative
dériver	differentiate
descendant	descendant
description (tracé)	description
désigné	designated
dessiner (tracer)	describe
dessous	below
dessus	above
détachement (séparation)	detachement
détacher (séparer)	detach
déterminant	determinant
déterminant multi- dimensionnel	multiant
déterminant (matrice) circulant	circulant
déterminé	given
déterminer	détermine
deux-à-deux	pair wise
deuxième courbure	second curvature
développante	involute
développée	evolute
développement	expansion
développer	develop expand
déviateur	deviatoric
déviation (écart)	deviation
diagonale	diagonal
diagonale principale	leading diagonal. main diagonal
diagrammme	diagram
diamétral	diametral
diamètre	diameter
diamétrique	diametrical
dichotomie	dichotomy
dictionnaire	dictionary
différence des abscisses	run
différence des ordonnées	rise
dièdre	dihedral. dihedron
différence	difference
différence rétrograde	backward difference
différent	distinct
différentiel (différentielle)	differential
dilatation	dilatation (dilation)
dilemme	dilemma
dilogarithme	dilogarithm
dimension	dimension
direct	direct
direction	direction
directrice	directrix
discontinu	discontinuous
discontinuité	discontinuity
discrète	discrete
discrétisation	discretization
discriminant	discriminant
discriminateur	discriminatory
disjonction inclusive	inclusive disjunction
disjoint	disjoint
disjonction	disjunct. disjunction
dispersé	scattered
dispersion	dispersion
disque	disc
dissymétrie	dissymmetry
dissymétrie d'une distribution	skewness
dissymétrique	skew
distance	distance
distinct	distinct
distribuer	distribute
distribution	distribution
distribution de Gauss	Gaussian distribution
distribution normale	normal distribution
divergence	divergence
diverger	diverge
divergent	divergent
diversité	diversity
dividende	dividend
diviser	divide
diviseur	divisor
divisible	divisible
divisibilité	divisibility
division	division
division algorithmique	long division
dizaine	decade
dodécagone	dodecagon
domaine	domain
dominé	dominated
dominer	dominate
donné	given
doter	endow
drapeau	flag
droit	right. straight
dual	dual
dualité	duality
duodécimal	duodecimal
dyade	dyad
dyadique	dyadic
dynamique	dynamics

(E)

écart moyen	mean deviation
écart type	standard deviation
échantillon	sample
échantillonnage	sampling
échelle	scale
économie	economy
efficace	effective
égaler	equal

French	English
égaler à zéro	zeroize
égalité	equality
élasticité	elasticity
élastique	elastic
élément	element
élémentaire	elementary
élément d'élimination de Gauss	pivot element
élément primitif	urelements
élévation	involution
élever (à une puissance)	involve
éliminer	cancel, eliminate
ellipse	ellipse
ellipsoïde	ellipsoid
ellipsoïde de révolution	ellipsoid of revolution
ellipticité	ellipticity
elliptique	elliptical
emboîté	nested
empirique	empirical
emprunter	borrow
enantiomorphique	enantiomorphic
énergie potentielle	potential energy
enchainer	concatenate
euclidien	Euclidean
endécadique	endecadic
endomorphisme	endomorphism
engendrer	generate, span
ennea-	ennea-
enraciné	rooted
ensemble	set
ensemble absorbant	absorbing set
ensemble atteint	attainable set
ensemble des parties	power set
ensemble fractal	fractile, fractal
ensemble partiellement ordonné	poset
ensemble secondaire d'un sous-groupe	coset
entier	integral
entière	entire
entre	between
entrée	entry
entropie	entropy
enveloppe	envelope
épi	epi
épicycle	epicycle
épicycloïde	epicycloid
épimorphisme	epimorphism
épigraphe	epigraph
épreuve	trial
epsilon	epsilon
équation	equation
équation de différence	difference equation
équation déterminante	indicial equation
équateur	equator
équicontinu	equicontinuous
équidistant	equidistant
équimesurable	equimeasurable
équilateral	equilateral
équilibré	balanced
équilibre	equilibrium
equipollents	equinumerous, equipollent
équipotents	equipotent
équiprobable	equiprobable
équivalence	equivalence
équivalent	equivalent
ergodique	ergodic
erreur	error
erreur probable	probable error
espace	space
espace métrique minimal	completion
espace- temps	space- time
espace vectoriel	vector space
espèce	species
espérance	expectation
essentiel	essential
estimateur	estimator
estimation	estimate
estimation à variance minime	marksman
estimer	estimate
et	and
état	state
état initial d'une induction mathématique	base clause
étiqueter	label
étendu	extended
étoile	star
étranger	strange
évaluation	valuation
évaluer	evaluate
évènement	event
éventualité	contingency
éventuel	contingent
évolution	evolution
exact	exact, correct
exemple	example, instance
excentre	excentre
excentricité	eccentricity
excentrique	eccentric
exclusive	exclusive
exhaustif	exhaustive
existence	existence
existentiel	existential
explicite	explicit
exponentiel	exponential
exportation	exportation
exposant	exponent
expression	expression
expression multinomiale	multinomial
exprimer	express
exrayon	exradius, eradius
extensif	extensive
extension	extension
extensionalité	extensionality

extensionel	extensional
extérieur	exterior
extraire	extract
extrapoler	extrapolate
extrême	extreme
extremum	extremum
extrinsèque	extrinsic

(F)

face	face
facteur	factor
factoriel	factorial
factoriser	factorize
faible	weak
faillite du joueur	gambler's ruin
faisable	feasible
faisceau	bundle. pencil
strain	fatigue
femto	femto
fermé	closed
fermé-ouvert	clopen
fermeture	closure
fidèle	faithful
fin	smooth
file d'attente	queue
filtre	filter
finalement	eventually
fini	finite
finitaire	finitary
finitisme	finitism
figure	figure
flux	flux. flow
fluide	fluid
fluxion	fluxion
focal	focal
folium de Descartes	folium of Descartes
foncteur	functor
fonction	function
fonction à intégrer	integrand
fonction centrale	pivotal function
fonction complémentaire	complementary function
fonction du plus grand nombre entier	floor. greatest integer function
fonction du plus petit entier	least integer function
fonction de probabilité	probability function
fonction du signe	signum. signum function
forme en échelon	echelon form
fonction étagée	step function
fonction gamma	gamma function
fonction propre	eigen function
fonctionnel	functional
fonction vraie	stroke
force	force
forêt	forest
formalisme	formalism
formaliser	formalize
forme	form
formule	formula
fort	strong
foyer	focus
fraction	fraction
fraction impropre	improper fraction
fractionnaire	fractional
fraction ordinaire	vulgar fraction
fréquemment	frequently
fréquence	frequency
friction cinétique	kinetic friction
frontière	frontier. boundary
frottement	friction
frottement cinétique	kinetic friction

(G)

gauche	skew
général	general
généralisation	generalization
générateur	generator. ruling
génératrice	generator. generatrix
genre	genus
générique	generic
géodésique	geodesic. geodetic
géomètre	geometer. geomercian
géométrie	geometry
géométrie affine	affine geometry
géométrie dans l'espace	solid geometry
géométrie descriptive	descriptive geometry
géométrie sphérique	spherics
géométrique	geometrical. geometric
géométriser	geometrize
giga	giga
global	im grossen. in the large global
gnomon	gnomon
googol	googol
grandeur	magnitude
gradient	gradient
graphe	graph
graphe circulaire	pie chart
graphe orienté	digraph
graphique	graphic. chart
grand cercle	great circle
gravité	gravity
groupoïde	groupoid
groupe	group
groupe abélien	Abelian group
groupe d'homologie	homology group

(H)

hameçon	fish-hook
hamiltonien	Hamiltonian
hauteur	altitude. height
hauteur latérale	slant height
harmonique	harmonic
hecto-	hecto-

hélice	helix
helicoïde	helicoid
hémi-	hemi-
hémicycle	hemicycle
hémisphère	hemisphere
hémisphéroïde	hemispheroid
heptade	heptad
héréditaire	hereditary
hétéroscédastique	heteroscedastic
heuristique	heuristic
hex	hex
hexase	hexad
hexadécimal	hexadecimal
hexaèdre	hexahedron
hexagramme	hexagram
histogramme	histogram
histogramme ordonné	stem- and- leaf diagram
holomorphe	holomorphic
homéomorphisme	homeomorphism
homologue	homologous
homogène	homogeneous
homoscédastique	homoscedastic
homothétie	homothety
homothétique	homothetic
homotopie	homotopy
hyperbole	hyperbola
hypercube	hypercube
hyperélastique	hyperelastic
hyperplan	hyperplane
hyper- espace	hyperspace
hydrodynamique	hydrodynamics
hydrostatique	hydrostatics
hypoténuse	hypotenuse
hypothèse	hypothesis
hypothétique	hypothetical

(I)

icosaèdre	icosahedron
idempotent	idempotent
identique	identical
identité	identity
illimité	unbounded
image	image
image d'une application	map
imaginaire	imaginary
impair	odd
impartial	unbiased
implémentation	implementation
implication	implication
implicite	implicit
impliquer	imply
importation	importation
imposer	entail
imposition	entailment
impulsion	impulse
imputation	imputation
incertitude	uncertainty, incertitude
incidence	incidence
incident	incident
inclinaison	inclination
inclusif	inclusive
inclusion	inclusion
inclusion stricte	strict inclusion
incommensurable	incommensurable
incomparable	incomparable
incompatible	incompatible, inconsistent
incompatibilité	inconsistency
incomplète	incomplete
incompressibilité	incompressibility
inconditionnel	unconditional
inconnu	unknown
indécidable	indecideble
indéfini	indefinite
inégalité	inequality
indépendant	independent
indéterminé	undetermined
indice	index
indifférence	indifference
indifférent	indifferent
indiscernable	indiscernible
individu	individual
indivisible	indivisible
induction à barrière	bar induction
inélastique	inelastic
inertie	inertia
inessentiel	inessential
inférence	inference
infimale	infimal
infini	infinite
infinité	infinity
infinitésimal	infinitesimal
inflexion	inflection, inflexion
information	information
initialiser	initialize
injectif	injective
injection	injection, embedding
inscrire	inscribe
insoluble	insoluble, unsolvable, in-solvable
instable	unstable
instantané	instantaneous
intégrand	integrand
intégration	integration
intégrer	integrate
intégrable	integrable
integral	integral
integrale double	double integral
intégrale indefinie	indefinite integral
intentionnel	intensional
intercepté	intercept
intérêt	interest
interpoler	interpolate
interprétation	interpretation
intersecter	intersect
intersection	intersection
intervalle	interval

intransitif	intransitive
intrinsique	intrinsic
intuitionisme	intuitionism
invariable	invariable
invariante	invariant
inverse	inverse, reverse
inversible	invertible
inversion	inversion
involution	involution
irrationnel	irrational
irrotationnel	irrotational
irréductible	irreducible
irréflexif	aliorelative, irreflexive
isocèle	isoceles
isocline	isocline
isodiamétrique	isodiametric
isogonal	isogonal
isogone	isogon
isogonique	isogonic
isométrie	isometry
isométrique	isometric
isomorphe	isomorphic
isomorphisme	isomorphism
isotone	isotone
itératif	iterative

(J)

joule	joule

(K)

kilogramme	kilogram
Kilowatt	kilowatt
kurtosis	kurtosis

(L)

lamelle	lamina
langage	language
langage object	object language
language naturel	natural langage
lemme	lemma
le plus grand	greatest
leptokurtique	leptokurtic
libre	free
lieu géométrique	locus
lier	bind
ligne	line
ligne courante	streamline, line of flow
ligne de contour	contour line
limite	limit
linéaire	linear
littéral	literal
lituus	lituus
local	in the small, im kleinen
logarithme	logarithm
logarithme naturel	natural logarithm
logarithmique	logarithmic
logicisme	logicism
logique	logic
logique déontique	deontic logic
logique doxastique	doxastic logic
logique formelle	formal logic
logique temporelle	tense logic
logistique	logistic
loi	law
loi d'élimination	cancellation law
longueur	length
losange (rhombe)	rhomb
losange	lozenge
loxodrome	loxodrome
lune	lune

(M)

machine à additionner	adding machine
machine à calculer	calculating machine
macroétat	macrostate
magnitude	magnitude
majeur	major
majorer	majorize
marque- place	place marker
martingale	martingale
math	math
mathématique	mathematical
mathématiques	mathematics
mathématiques pures	pure mathematics
matrice	matrix
matrice hermitienne	Hermitian
matrice hessienne	Hessian
matrice inverse de transposé d'une matrice	contragradient matrix
matroïde	matroid
masse	mass
maximal	maximal
maximisation	maximizing
maximiser	maximize
maximum	maximum
mécanique	mechanics
médiane	median
médiane du trapèze	midline
médiatrice	mediator
meilleure approximation	best approximation
membre	member
mensuration	mensuration
mentisse	mantissa
méréologie	mereology
méromorphe	meromorphic
méromorphisme	meromorphism
mésokurtique	mesokurtic
message	message
mesurable	measurable
mesure	measure
mesure de précision	reliability
mesure minimale	completion
métalangage	metalanguage
métamathématiques	metamathematics
métavariable	metavariable

Français	English
méthode de recherche linéaire	line search method
mètre	metre
métrication	metrication
métrique	metrical, metric
métrisable	metrizable
mettre à jour	updente
micro- état	microstate
milieu	midpoint
milliard	milliard
mineur	minor
mineur signé	signed minor
minimax	minimax
minimisation	minimizing
minimiser	minimize
minimum	minimum
minimum maximal	maximin
minuende	minuend
minute	minute
minute d'arc	minute of arc
mixte	mixed
modal	modal
modalité	modality
mode	mood, mode
modèle	model
modéliser	model
module	modulus, module
moins	minus
moitié d'icône double	mappe
moléculaire	molecular
moment	moment
moment cinétique	angular momentum, moment of momentum
moment de flexion	bending moment
moment d'inertie	moment of inertia
moment d'une force	moment of a force
monade	monad
monadique	singulary, monadic, unary
monde	world
monique	monic
monoïde	monoid
monôme	monomial
monomorphisme	monomorphism
monotone	monotone, monotonic
monotone décroissante	antitone
morphisme	morphism
mosaïque	tessellation
mot	word
mouvement	motion
mouvement violent de torsion	Wrench
moyenne	average
moyenne d'or	golden mean
moyenne harmonique	harmonic mean
moyenne pondérée	weighted average weighted mean
moyenne quadratique	mean square
multifonction	multifunction
multiplicande	multiplicand
multiplicateur	multiplier
multiplicatif	multiplicative
multiplication	multiplication
multiplication à droite	post- multiplication
multiplicité	multiplicity
multiplier	multiply
multivariable	multivariate

(N)

Français	English
nappe	sheet
néant	naught
nécessaire	necessary
nécessité	necessity
négatif	negative
négation	negation
newton	newton
nilpotent	nilpotent
nombre tortueux	winding number
nœud	knot, node
nom	name
nombre	number, summand
nombre à ajouter	addend
nombre abondant	abundant number
nombre à soustraire	subtrahend
nombres associés	associate numbers
nombre complexe	complex number
nombre chromatique	chromatic number
nombre de variables dans une relation	arity
nombre entier	integer, whole number
nombre initial	seed
nombre multiple	multiple
nombre premier	prime number, prime
nombre réel	real number
nombres figurés	figurate numbers
nombre totatif	totative
non	not
nona-	nona-
non- connexe	disconnected
non-coplanaire	skew
normable	normable
normal	normal
normaliser	normalize
norme	norm
notation binaire	binary notation
notation infixe	infix notation
noyau	kernel, nucleus
null	nul
nullité	nullity
numérateur	numerator
numérique	numerical
numérique	digital, numerical

(O)

Français	English
objectif	objective
objet	object
obligatoire	binding
oblique	oblique

Français	English
observateur	observer
obtus	obtuse
obverse	obverse
octade	octad, ogdoad
octaèdre	octahedron
octagone	octagon
octal	octal
octet	byte
ogive	ogive
ontologie	ontology
opacité	opacity
opaque	opaque
opérande	operand
opérateur	operator
opérateur hermitien	Hermitian
opération	operation
opérer	operate
optimal	ophelmal, optimal
optimaliser	optimize
optimisation	optimization
optimum	optimum
opposé	opposite
orbite	orbit
ordinaire	common
ordinal	ordinal
ordinateur	computer
ordonnée	ordinate
ordre	order
ordre de préférence	preference order
ordre valeur	place value
orientable	orientable
orientation	orientation
orienté	directed
origine	origin
orthant	orthant
orthocentre	orthocentre
orthogonal	orthogonal
orthographique	orthographic
orthonormal	orthonormal
oscillation	oscillation
osciller	oscillate
ou	vel. or
ou inclusive	inclusive or
ouvert	open
ouverture	hull, span

(P)

Français	English
pair	even
paire	pair
papier logarithmique	log paper
papier millimétré	graph paper
parabole	parabole
parabolique	parabolic
paraboloïde	paraboloid
para compact	para compact
paradoxe d'Achille	Achilles paradox
paradoxe de confirmation	confirmation paradox
paradoxe d'examen	examination paradox
paradoxe du menteur	liar paradox
paradoxe du scrutin	voting paradox
parallèle	parallel
parallélépipéde	parallelepiped, parallelo-piped
parallélogramme	parallelogram
paramètre	parameter
parenthèses	parentheses
parfait	perfect
pari de pascal	Pascal's wager
partial	biased
particule	particle
parité	parity
partie aliquante	aliquant part
partie aliquote	aliquot part
partie entière	integral part, integer part
partie décimale périodique	circultating decimal
partiel	partial
partition	partition
par sections	sectionally, piecewise
pascal	pascal
pentacle	pentacle
pentade	pentad
pentadécagone	quindecagon
pentaèdre	pentahedron
pentagone	pentagon
pentagramme	pentagram
pentangle	pentangle
percentile	percentile
périgône	perigon
périmètre	perimeter
période	period
périodique	periodic
permanent	permanent
permutable	permutable
permutation	permutation
permuter	permute
perpendiculaire	perpendicular
perspectif	perspective
perspectivité	perspectivity
perturbation	perturbation
petit	minor
petit axe	minor axis
phase	phase
plafond	ceiling
plan	plane
planaire	planar
planimétrie	planimetry
planimètre	planimeter
platikurtique	platykurtic
platonisme	platonism
pli	fold
pluralité	plurality
plus	plus
plus fine	finer
plus grand que	greater than
plus petit que	less than
plus près	proximinal
poids	weight
point	point, dot

point apsidal	apsidal point
point de contact de deux courbes	tacpoint
point double	crunode
point d'osculation	osculation, tacnode
point de rebroussement	spinode
point minimal (maximal) d'un intervalle	end point
point nodal d'une courbe	node
points antipodaux	antipodal points
pointu	pointed
polyadique	polyadic
polaire	polar
polyèdre	polyhedron
polyèdre à dimensions	polyrope
polyédrique	polyhedral
polygône	polygon
polygone à onze côtés	undergon
polylogarithme	polylogarithm
polynôme	polynomial
polynôme multiple	multiple
polynomial	polynomial
polypropriété	polyproperty
ponctuel	punctual
pondération	weighting
population	population
porisme	porism
portée	range
portée d'un opérateur (dans une expression)	scope
porte logique	logic gate
porter	carry
positif	positive
possible	possible
post- multiplication	post- multiplication
postulate	postulat
pour cent	per cent
pourcentage	percentage
pourmillage	permillage
précis	accurate
précision	precision, accuracy
précompact	precompact
préconditionner	precondition
prédécesseur	predecessor
prédicat	predicate
préférence	preference
premier- ordre	first- order
prémisse	premise, premiss
pré-multiplication	pre-multiplication
présentation	presentation
pression	pressure
présupposer	presuppose
preuve	proof
preuve par neuf	casting out nines
priorité	precedence
primitive	antiderivative
prima facie	prima facie
primitif	primitive
prismatoïde	prismatoid

prisme	prism
prismoïde	prismoid
principal	principal
probabilité	probability
problème	problem
processus	process
produit	product
produit direct	direct product
produit extérieur	exterior product
produit interne	inner product
produit scalaire	dot product
produit vectoriel	vector product
programme	program
progression	progression
projectif	projective
projection	projection
projecter	project
prolonger	produce
propre	proper
proportion	proportion
proportionnel	proportionl
propositon, contrapositive	proposition, statement contrapositive
prouver	prove
proximal	proximal
puissance	power, potency
pyramide	pyramid

(Q)

quadrangle	quadrangle
quadrant	quadrant
quadratique	quadratic
quadrature	quadrature
quadrilatéral	quadrilateral
quadrilatère	quadrilateral
quadrinôme	quadrinomial
quadrique	quadric
quantificateur	quantifier
quantiser	quantize
quantité	quantity
quantité à additionner	summand
quantité de mouvement	momentum
quartile	quartile
quaternaire	quaternary
queue	tail; queue
quinaire	quinary
quotient	quotient

(R)

racine	root
racine carrée	square root
racine de la moyenne quadratique	root mean square
racine irrationnelle	surd
racine multiple	repeated root, multiple root
racine propre	rigen root
racines	radices
racine simple	simple root

Français	English
radial	radial
radian	radian
radical	radical
radicande	radicand
raffinement	refinement
raideur	stiffness
rang	row, rank
rapport	ratio
rapport anharmonique	cross-ratio
rapport d'or	extreme and mean ratio
rapporteur	protractor
rationnel	rational
rationaliser	rationalize
rayon	ray, radius
rayon du cercle exinscrit	eradius
réalisme	realism
réarrangement	rearrangement
réciproque	reciprocal
récursif	recursive
récursion	recursion
recouvrement	cover (covering)
rectangle	oblong, rectangle
rectangulaire	rectangular, oblong
rectifiable	rectifiable
rectifier	rectify
rectiligne	rectilinear
rectum	latus rectum
réductible	reducible
réduction	reduction
reduire	reduce, thin
réel	real
référence	reference
référent	referent
réflexion	reflection
règle	straight-edge, rule
règle à calcul	slide rule
région	region
régression	regression
régulier	regular
rhomboïde	rhomboid
rien	naught, nought
rigidité	stiffness
rigoureux	rigorous
relatif	relative
relation	relation, relationship
relation ancestral	ancestral
relation d'ordre	ordering
relation (ensemble) ancestral	ancestral
rembourrer	pad
remplacer	substitute
rencontre	meet
rencontrer	meet
re-normer	renorm
rentrant	re-entrant, reflex
rosace	rose
rotation	rotation
rotationnel	curl (rotation)
répéter	repeat
représentation	representation
représenter	represent
reproductible	replicable
réseau	network, net
résidu	residue
résiduel	residual
résolvante	resolvent
résoudre	solve, resolve
remainder	reste
restriction	restriction
résultante	eliminant
résultat	result
résultante	resultant
rétraction	retraction
réversion	reversion

(S)

Français	English
saillant	salient
s'arrêter	halt
satisfaire	satisfy
saut	jump, saltus
scalaire	scalar product, scalar
scalène	scalene
schèmes	schema
sécante	secant
seconde	second
secteur	sector
section	section
section conique	conic section (ionic)
section d'or	golden section
segment	segment
sélection	selection
sémantique	semantic
semblable	similar
semi- sinus- verse	haversine
sens	sense
s'ensuivre	follow
séparateur	separating
séparable	separable
séparé	separated
sept	sept
série	series
série entière avec plusieurs coefficients nuls	gap series
série de Fourier	Fourier series
série principale	chief series
série lacunaire	lacunary series
sériel	serial
se reproduire	recur
sesquilinéaire	sesquilinear
sex	sex
sexagésimal	sexagesimal
sextile	sextile
signature	signature
signé	signed
signé (mineur)	signed minor
signe	sign
significatif	significant
signification	significance

French	English
similarité	similarity
simple	simple
simplement connexe	arc-connected path-connected, pathwise connected
simplement convergent	pointwise convergent
simplifier	simplify
simulation	simulation
singleton	singleton
singularité	singularity
singulier	singular
sinus	sine
sinusoïdal	sinusoidal
sinusoïde	sinusoid
sinus verse	versed sine, vers
sistroïde	sistroid
sous-anneau	subring
sous-arrangement bloc	sub design
sous-ensemble	subset
sous-ensemble équilibré, absorbant et convexe	barrel
sous-classe	sub-class
sous-corps	sub-body, subfield
sous-espace	subspace
sous-espace affine	flat
sous-graphe	subgraph
sous-graphe complètement connexe	clique
sous-groupe	sub-group
sous-harmonique	subharmonic
sous-matrice	submatrix
sous-module	submodule
solénoïdal	solenoidal
solide	solid
soluble	soluble
solution	solution
sommable	summable
somme	sum
sommet	vertex, apex
sommet (point de rebroussement)	cusp
somme logique	logic sum
sophisme	fallacy
source	source
sourd	surd
soustractif	subtractive
soustraction	substraction
sous-structure	substructure
sous-tangente	subtangent
sous-tendre	subtend
soustraire	substract
spectre	spectrum
sphère	sphere
sphéricité	sphericity
sphérique	spherical
sphéroïdal	spheroidal
sphéroïde	spheroid
sphéroïde oblati	oblate spheroid
sphéroïdicité	spheroidicity
sphéromètre	spherometer
spirale	spiral
spirale archimédienne	Archimedean spiral
spirale sphérique	loxodromic spiral
squelette	skeleton
stable	stable
stabilisateur	stabilizer
standardiser	standardize
statique	statics
statistique	statistic
statistique descriptive	descriptive statistics
stéradian	steradian
stochastique	stochastic
stricte	strict
strophoïde	strophoid
structure	structure
subordonné	subordinate
substituer	substitute
substitution	substitution
succès	success
successeur	successor
successif	successive
suite	sequence
suite enchainée	string
suivant	succedent
super-ensemble	superset
super-espace	superspace
superflu	redundant
superharmonique	superharmonic
superposable	superposable
superposer	superpose
superposition	superposition
supertâche	supertask
supplément	supplement
support	support
supposition	assumption
supremal	supremal
suprémum de deux éléments d'un treillis	join
sur-anneau	over-ring
surdéterminé	overdetermined
surface	surface
surjectif	surjective
surjection	surjection
syllogisme	syllogism
syllogistique	syllogistic
symbole	symbol
symétrie	symmetry
symétrique	symmetric, symmetrical
synclastique	synclastic
syntactique	syntactic
syntaxe	syntax
syntaxique	syntactic
synthétique	synthetic
système	system

(T)

French	English
table de vérité	truth table
tableau	array, tableau

tangente	tangent
tangentiel	tangential
tautologie	tautology
taux de variation	rate of change
théorème	theorem
théorème d'unicité	uniqueness theorem
théorie	theory
théorie d'automation	automata theory
théorie dès ensembles	set theory
théorie des graphes	graph theory
théorie des jeux	game theory
théorie des queues	queueing theory
théorie informelle des ensembles	naive set theory
temps	time
terme	term
terminal	terminal
terminer	terminate
ternaire	ternary
tendance	trend
tendre à	tend to
tenseur	tensor
tenseur du spin	spin tensor
tension	tension, stress
test	test
tétrade	tetrad
tétraèdre	tetrahedron
tétragon	tetragon
tonne	tonne
topologie	topology
tordu	index
tore	torus, anchor ring
toroïde	toroid
torsion	torsion
totient	totient
tourner	revolve
trace	trace, spur
tracer (point par point)	plot
traction	traction
tractrice	tractrix
transfini	transfinite
transformation	transformation
transformation de Fourier	Fourier transform
tranformation de Fourier rapide	fast Fourier transform
transformation de similarité	similarity transformation
transformation réciprioque	reciprocation
transformer	transform
transitif	transitive
translation	translation
transparent	transparent
transposer	transpose
transposé	transpose
transposition	transposition
transversable	transversable
transversal	transversal
trajectoire	trajectory
trapèze	trapezium
trapezoïde	trapezoid
travail	work
traverse	traverse
trèfle	trefoil
treillis	lattice
triangle	triangle, trigon
triangle de Pascal	Pascal's triangle
triangle rectangle	right triangle
triangulable	triangulable
triangulaire	triangular
triangulate	trianguler
triangulation	triangulation
trichotomie	trichotomy
trièdre	trihedral
trigonométrie	trigonometry
triagonométrie sphérique	spherics
trilatéral	trilateral
trilemme	trilemma
trinôme	trinomial
triple	triple
trisoctaèdre	trisoctahedron
trivial	trivial
trochoïde	trochoid
tronc	frustum
tronqué	truncated
tronquer	truncate
type	type

(U)

ultrafiltre	ultrafilter
unaire	unary
uniformité	uniformity
unicité	unicity
unilatéral	one-sided, unilateral
uninoded	uninoded
union	union
unique	unique
unitaire	unital
unité	unit, unity
univalent	univalent
univers	universe
universel	universal
univoque	univalent
utilité	utility

(V)

valeur	value
valeur isolée	outlier
valeur propre	eigenvalue
valide	valid
variable	variable
variable d'état	behavioural variable
variable factice	dummy variable
variable indépendante	predicator
variable statistique	variate
variate	variate
variété	manifold, variety

French	English
variationnel	variationel
vecteur	vector
vecteur caractéristique	characteristic vector
vecteur propre	latent vector. eigenvector
végésimal	vigesimal
vérité	truth
vérité logique	logical truth
vide	empty. vacuous
vinculé	vinculum
virgule flottante	floating point
viscosité	viscosity
vitesse	velocity
vivre	live
volume.cubage	volume
voisinage	neighbourhood. vicinity
vorticité	vorticity
vrai	true
vraisemblance	likelihood

(Z)

French	English
zéro	zero. cypher. cipher
zigzag	zigzagging
zone	zone

مسرد عربي - انكليزي

(أ)

ابتدائي	primitive, elementary
إبسيلون	epsilon
اتجاه	direction
اتحاد	union
اتفاقي	stochastic
إثبات (تدليل)	demonstration
أثبت	prove
أثر	act
أثر	spur, trace
أثّر	operate
إثنائياً	pairwise
إثنا عشري	duodecimal
إجهاد	stress
أحادي	unary, singulary, monadic
أحادية الذيل	one-tailed
أحادية الشكلية	unimodal
أحادي الجانب	O☐unilateral
أحادي حدّ	monomial
أحاط	circumscribe
احتكاك	friction
احتكاك حركي	kinetic friction
احتمال	probability
احتواء	inclusion
احتواء فعلي	strict inclusion
احتوى	contain
إحداثي	coordinate
إحداثي أوّل (سيني)	abscissa
إحداثي ثاني (صادي)	ordinate
أحد عشري	endecadic
أحسن	finer
إحصاء	statistic
إحصاء وصفي	descriptive statistics
أحيط	inscribe
إخبارة	message
اختبار	test
اختزال	reduction
اختزل	reduce
اختلاف مركزي	eccentricity
اختيار	selection
الأدنى	proximal, proximinal
ارتباط	correlation
ارتداد	recursion, involution
ارتدادي	recursive
ارتفاع	altitude
ارتفاع مائل	slant height
إرجاع	reversion
أرجحية	likelihood
إرسال	exportation
أرقام رومانية	Roman numerals
أرقام عربيّة	Arabic numerals
أرقام واقية	guard digits
إزاحة	displacement
ازدواج (مزدوجة)	couple
أسّ	exponent
أساس	radical
أساسات	radices
أسبقية	precedence
إستاتيكا	statics
إستاتيكا السوائل	hydrostatics
استتْبَع	follow
استخرَج	extract
استدلال	inference
استقراء	inductoin
إستمْثال	optimization
استَمْثل	optimize
استكشافي	heuristic
استكمل	interpolate
استلزام	entailment
استلزَم	entail
استلف	borrow
استنباط	deduction
استنباطي	deductive
استنتاج	deduction, conclusion
استنتاجي	deductive
استنزال	imputation
استنفادي	exhaustive
استوفى (إستكمل خارجياً)	extrapolate
اسطوانة	cylinder
إسفين	wedge
إسقاط	projection
إسقاط التسعات	casting out nines
إسقاطي	projective
أسقط	project
إسم	name
أسّي	exponential
إشارة	sign

differentiate	اشتق (فاضل)
derivation. differentiation	اشتقاق
instantiation	اشتقاق حالة خاصة
queue	اصطفاف
minor	أصغر
less than	أصغر من
infimal	أصغري
minimax	أصغريّ الأعظمي
origin	أصل
cardinality	أصلانية
cardinal	أصلي
irrational	أصَمّ
perturbation	اضطراب
thin	أضعَف
atlas	أطلس
sampling	اعتيان
figurate numbers	أعداد شكليّة
syntactic	إعرابي
maximal. supremal	أعظمي
maximin	أعظمي الأصغري
closure	إغلاقة
assumption	افتراض
presuppose	افترض مقدّماً
best approximation	أفضل تقريب
platonism	الأفلاطونيّة
gambler's ruin	إفلاس المقامر
economy	اقتصاد
restriction	اقتصار
implication	اقتضاء
imply	اقتضى
extreme. maximal	أقصى
Euclidean	إقليدي
major	أكبر
greatest	الأكبر
plurality	أكثرية
confirm	أكّد
adding machine	آلة جمع
calculating machine	آلة حاسبة
meet	التقاء
meet	التقى
torsion	التواء
alphabet	ألفباء
aleph	ألف
affinity	ألفة (تآلف)
optimal. ophelmal	أمثل
smooth	أملس
faithful	أمين
finitism	الانتهائية
terminate	انتهى
translation	انسحاب
ontology	أنطولوجيا
deviation	انحراف
standard deviation	انحراف معياري
mean deviation	انحراف وَسَطي
deviatoric	انحرافي
degeneracy	انحلال (تفسّخ)
construct	أنشأ (بنى)
rationalize	أنطَق
handedness	انطباقية
inflexion	انعطاف
reflection	انعكاس
closure	انغلاق
strain	انفعال
discontinuity	انقطاع
regression	انكفاء
retraction. retract. contraction	إنكماش
instantaneous	آني
parentheses	أهلّة
elliptical	إهليلجي
ellipticity	إهليلجيّة
vel. or	أو
inclusive or	أو احتوائية
minimizing	إيجاد القيمة الصغرى
right. right-handed	أيمن

(ب)

permute	بادَل
Pascal	باسكال
remainder	باقٍ
bit	بتّة
truncate	بَتَر
decidable	بتّي
primitive	بدائي
barrel	برميل
program	برنامج
proof	برهان
trilemma	برهان ثلاثي الحدود
dilemma	برهان حدّاني
prove	برهن
simplify	بَسَّط
numerator	بَسْط
hull. span	بَسْطة
simple	بسيط
dimension	بُعْد
milliard. billion	بليون

بناء (إنشاء)	construction
بناء حلقي	module
بناء حلقي جزئي	submodule
بنائي (إنشائي)	constructive
بَنَى	erect
بنية	structure
بنية جزئية	substructure
بؤرة	focus
بؤري	focal
بوّابة دوّارة	gatepost
بوّابة منطقيّة	logic gate
بولي	Boolean
بيان	graph
بيان جزئي	subgraph
بيان فوقي	epigraph
بيان موجه	digraph
بياني	graphic
بيتة	byte
بَيِّن	distinct

(ت)

تابع	subordinate. dependent
تأشيرة	signature
تافة	trivial
تأكيدي (إيجابي)	affirmative
تآلفي	affine
تالٍ	successor. consequent. succedent
تامّ (صحيح)	exact. perfect. complete
تباعُد	divergence
تَبَاعَدَ	diverge
تباين	injection
تباين (تطبيق متباين)	embedding
تبديل	permutation
تبديل فعلي	derangement
تَماس	osculate
تتميم	complementation
تتميم فضاء متري	completion
تشتُّت	dispersion
تثليث	triangulation
تجذير	evolution
تجريبي	empirical
تجريد	abstraction
تجزئة	partition
تجميعي (تنسيقي)	associative
تحاكٍ	homothety
تحتَ توافقية	subharmonic
تحت مَمَاس	subtangent
تحديداتي	intensional
تحريكيات	kinetics
تحصيل حاصل	tautology
تحكم	control
تحليل	decomposition. analysis
تحليل توافقي	harmonic analysis
تحليل توافيقي	combinatorial analysis
تحليل فورييه	Fourier analysis
تحليلي	analytic
تحويل	transformation
تحويل تشابهي	similarity
تحويل تشابهي	similarity transformation
تحويل فورييه	Fourier transform
تحويل متعاكس	reciprocation
تحويل منظوري	perspectivity
تحيّز	bias
تخالف توزيع	skewness
تخالفي التناظر	antisymmetric
تخايليّ	enantiomorphic
تخصيص	assignment
تخيُّلي	imaginary
تدرُّج	gradient
تدريج	scale
تدَفق	flux
تدوير	cycling
تذبذب	oscillation
تَذَبْذَبَ	oscillate
ترابط	connectedness (connectivity)
تراكب	superposition. overlap
تربيع	square. quadrature
تربيعاني	biquadratic
تربيع	quadrature
تربيعي	quadratic. quadric
ترتيب	order
ترتيبة	ordinal
ترتيب تفضيلي	preference order
ترجيح	weighting
تَرَدُّد	frequency
تَرسيمه	schema
تركيبي	synthetic
ترميز ثنائي	binary notation
ترميز وسيط	infix notation
تزايد	increasing
تسارع (عجلة)	acceleration
تُساعي	nona-. ennea-
تساوُقي	synctastic
تسخين	heating
تشاكل أحادي	monomorphism
تشاكل تقابلي	isomorphism
تشاكل تقابلي ذاتي	automorphism
تشاكل داخلي (تَداكل)	endomorphism

English	Arabic
epimorphism	تشاكل فوقي
homeomorphism	تشاكل مستمر (تصاكل)
conditionalization	تشريط
configuration	تشكيل (تشكيلة)
homotopy	تشوُّه مستمر
jamming, perturbation	تشويش
correction	تصحيح
design (experimental design)	تصميم تجارب
congruence	تطابق
application, map, mapping	تطبيق
valuation	تطبيق تقييمي
surjection	تطبيق شامل
surjection	تطبيق غامر
closed mapping	تطبيق مغلق
applied	تطبيقي
inversion	تعاكس
expression	تعبير (عبارة)
multinomial	تعبير متعدد الحدود
multiplicity	تعدُّد
zigzagging	تعرُّج
definition	تعريف
maximizing	تعظيم
complexity	تعقُّد
complexification	تعقيد
generalization	تعميم
substitution	تعويض
assignment	تعيين
covariance	تغاير
cover (covering)	تغطية
variational	تغيُّراتي
cycling	تغيُّر دوري
scaling	تغيير المقياس
differential	تفاضلي (تفاضل)
dichotomy	تفرع ثنائي
trichotomy	تفرّع ثلاثي
interpretation	تفسير
preference	تفضيل
kurtosis	تفلطح
bijection	تقابل (تطبيق تقابلي)
bijection	تقابلية
convergence	تقارب
converge	تقارب
intersect, intersection	تقاطع
isometry	تقايُس
estimate	تقدير
marksman	تقدير بتباين أصغري
alethic	تقديري
presentation	تقديم
approximation	تقريب
statement	تقرير
contrapositive	تقرير مكافىء عكسيًا
concavity	تقعُّر
discretization	تقطيع
curvature	تقوس
valuation	تقييم
equivalence	تكافؤ
contraposition	تكافؤ عكسي
integral	تكامل
double integral	تكامل ثنائي
indefinite integral	تكامل غير محدَّد
frequency	تكرار
recur	تكرر دورياً
iterative	تكراري
permanent	تكرُّس
cubature	تكعيب
cubic	تكعيبي (مكعَّب)
supplement	تكملة
cologarithm	تمامِ اللوغاريتم
isomorphism	تماكل
metrication	تمتُّر
representation	تمثيل
dilatation (dilation)	تمدُّد
discriminatory	تمييزي
proportion	تناسب
proportional	تناسبي
symmetry	تناظر
contradiction	تناقض
decreasing	تناقصي (تنازلي)
alternation	تناوب
rearrangement	تنسيق جديد
diversity	تنوُّع
equilibrium	توازن (إتزان)
contingency	توافق (اقتران)
correspondence	توافق (مقابلة)
harmonic	توافقي
subharmonic	توافقية جزئية
tension	توتّر
orientation	توجيه
totient	توتيان
distribution	توزيع
Gaussian distribution	توزيع غاوسي
normal distribution	توزيع ناظمي
extension	توسيع (تمديد)
extensive	توسعي (واسع)
extensional	توسيعاتي
extensionality	التوسُّعية
lemma	توطئة
fit	توفيق

توفيقيّة	combination
توَقّع	expectation
توقف	halt
تلاق	concurrence
تيار	current

(ث)

ثابت	constant
ثانية	second
ثقالة	gravity
ثلّث	triangulate
ثلاثية	ternery. triple
ثلاثية حدود	trinomial
الثلاثي ثماني الأوجه	trisoctahedron
ثلاثي الجانب	trilateral
ثلاثي السطوح	trihedral
ثُمن الفضاء	orthant
ثمانيّ	octal
ثماني	octagon
ثمانيات	octad. ogdoad
ثماني الأوجه	octahedron
ثماني السطوح	octahedron
ثناء	dyad
ثنائي الجانب	two-sided
ثنائي الخطية	bilinear
ثنائي الاستمرارية	bicontinuous
ثنائي السّطح	dihedron. dihedral
ثنائي التراص	bicompact
ثنائي التربيع	biquadrate
ثنائي المتغيّر	bivariate
ثنائي المنوال	bimodal
ثناوي	dyadic
ثنوي	dual
ثنويّة (ثنائيّة)	duality

(ج)

جاذب	attractor
الجاذبيّة	gravity
الجبر	algebra
جبر بولي	Boolean algebra
جبر فوق حقل	algebra over a field
جبر المعادلات التربيعية	quadratics
جبري	algebraic
جداء	product
جداء خارجي	exterior product
جداء داخلي	inner product
جداء سلّمي	scalar product
جداء مباشر	direct product
جداء متّجهي	vector product
جداء نقطي	dot product
جداول معدّة	ready reckoner
جدّد النظيم	renorm
جدول الصواب	truth table
جذر	root
جذر أساسي	radical
جذر أصمّ	surd
جذر بسيط	simple root
جذر تربيعي	square root
جذر ذاتي	eigen root
جذر متكرر	repeated root
جذر مضاعف	multiple root
جذر الوسط التربيعي	root mean square
جذري	radical
جذع	frustum
جذور	radices
جَرّ	traction
جزء صحيح	integer part. integral part
جزئي	partial
جزئية التشكل	meromorphism
جزيئي	molecular
جسأة	stiffness
جسم	body
جسم جزئي	sub-body
جماعة	clique
جَمع	addition
جمَع	add
جمعي	additive
جموع	summable
جنسي	generic
جِوار	neighbourhood. vicinity
جودَة التوفيق	goodness of fit
جول	joule
جوهري	intrinsic. essential
جَوَلان	circulation
جيب	sine
جيب التمام	cosine
جيبي	sinusoidal
جيغا	giga

(ح)

حادّ	acute
حاسوب	computer
حاصرة	bracket
حاصرتان زاويّتان	angle brackets
حاصرة مربّعة	square braket

حاصرة يسرى	bra
حاصل قسمة	quotient
حالة	state
الحالة الابتدائية في استقراء رياضي	base clause
حالة شاهدة	instance
حالة صُغرية	microstate
حالة عِيانيّة	macrostate
حامل	support
حجم	volume cubage
حدّ	term. boundary
حدّانية	binomial
حَدَث	event
حَدَّث	update
حَدْسيّة	intuitionism
حدّ مجموع	summand
حدَّد	determine
حدود	boundary
حدودية	polynomial
حَذَفَ	eliminate. cancel
حُرّ	free
حَرْف	edge
حَرْفي	literal
حَرَكة	motion
حركيّات	kinematics
حُزْمَة	pencil. bundle
حساب	computation. calculation
حسّابة	calculator
حساب التفاضل والتكامل	calculus
حساب ساعاتي	clock arithmetic
حساب الجمل	sentential calculus
حساب القضايا	propositional calculus
حساب اللامتناهيات	infinitesimal calculus
حساب المثلثات	trigonometry
حساب مثلثات كروي	spherics
حسابي	arithmetic
حسب	calculate
حَوْسب	compute
حشا	pad
حَقّق	satisfy
حقل	field
حقل جزئي	subfield
حقل متخالف	sfield
حقيقي	real
حَكَمة	martingale
حلقة	ring. loop
حلقة جزئية	subring
حلقة دائرية	annulus
حلقة فوقية	over-ring
حلقة المرساة	anchor ring
حلّ	solve. resolve. solution
حَلزون	spiral
حلزون أرخميدس	Archimedean spiral
حلزون ثابت الميل	loxodromic spiral
حلزون كروي	loxodrome
حَلّل	decompose. factorize
حَلول	soluble
حِمْل	load
حُمُولة	load
حوّل	tranform. convert
حَيّد	shift

(خ)

خارج	exterior. salient
خال (فارغ)	empty
خطأ	error
خطأ محتمل	probable error
خط	line
خط الاستواء	equator
خط تيار	streamline
خط دَفق	line of flow
خط كِفافي	contour line
خَطّة	stroke
خطي	linear
خطي ونصف	sesquilinear
خلف	successor
خماسي	pentagon. quinary
خماسي الأوجه	pentahedron
خماسيّة	pentad
خماسي زوايا	pentangle. pentagram
خماسي عشر الأضلاع	quindecagon
خوارزمي	computable
خوارزميّة	algorithm. algorism

(د)

دائرة	circle
دائرة خارجة	excircle. escribed cirlce. ecircle
دائرة داخلية	incircle
دائرة كبرى	great circle
دائرة ملاصقة	osculating circle
داخلة (كارّة)	re-entran
دارة (دائرة)	circuit
دارَة منطقيّة	logic circuit
دالّ	functor
دالّة	function
دالة الإشارة	signum
دالّة أصغر عدد صحيح	least integer function

Arabic	English
دالة أكبر عدد صحيح	greatest integer function
دالة درجية	step function
دالة ذاتيّة	eigenfunction
دالّة سَرْجيّة	saddle function
دالّة غاماً	gamma function
دالة مترية	metric
دالّة متعددة	multifunction
دالّة متمّمة	complementary function
دالة متمحورة	pivotal function
دالة مركزية	pivotal function
دالة مصاحِبة	cofunction
الدالة المُكَامَلَة	integrand
دالة ميرومورفية	meromorphism
دالِّي	functional
دحروج عام	trochoid
دُحروج خارجي	epicycloid
درجة	degree
درجة الخروج	out-degree
دَرْدُورية	vorticity
دسي	deci
دَفْع	impulse
دَفْق	flow
دقة	accuracy. precision
دَقيق	rigorous. smooth. accurate
دقيقة	minute
دقيقة قوسية	minute of arc
دَلالة	significance
دلالي لغوي	semantic
دَلْق	dump
دليل	index. directrix
دُوّامية	vorticity
دوّر	revolve
دَوْر	period
دوران	curl. rotation
دوران متمحور	pivot element
دورة	cycle. period
دوِّر نحو الأعلى	round-up
دَوِّر نحو الأدنى	round down
دوري	periodic
دويراني	cyclotomic
دُوَيْرة فوقيّة	epicycle
دويري	cycloid
دون	below
ديكارتي	Cartesian
ديناميكا	dynamics
ديناميكا الموائع	hydrodynamics

(ذ)

Arabic	English
ذات ترتيب جزئي مصاحب	cofinal
ذاتي	intrinsic
ذاتيّة	autonomous
ذبذبة	oscillation
ذرة	atom
ذري	atomic
ذو تقوّسين مضادين	anticlastic
ذيل	tail

(ر)

Arabic	English
رابط	connective
راديان	radian
راديان مجسّم	steradian
رأس	vertex
راسب	residue
رَاسِم	generatrix
راصِد	observer
راكَبَ	superpose
رئيسي	principal
رباعي	quaternary
رباعي أضلاع	quadrilateral. tetragon
رباعي أضلاع دِلتاوي	deltoid
رباعي حدود	quadrinomial
رباعي زوايا	quadrangle
رباعي وجوه	tetrahedron
رُباعية	tetrad
رُبع	quadrant. square
رُبيع	quartile
رَتَّب	rank
رُتبة	rank
رَتيب	monotonic. monotone
رتيب التزايد	isotone
رتيب التناقض	antitone
رَحَّل	carry
رسالة	message
رَسَمَ	describe. plot
رسم (وصف)	description
رفع (إلى قيمة معينة)	involution
رقم	digit. cypher. figure. numeral
رقم ثنائي (إثنائي)	binary digit
رقمي	digital
رَمْز	symbol
رهان باسكال	Pascal wager
رياضي	mathematical
رياضيّات	mathematics
رياضيات بحتة	pure mathematics
ريبة	uncertainty

(ز)

Arabic	English
زائد	plus

زائدة التحديد	overdetermined
زاوَج	pair
زاويّ	angular
زاوية	angle
زاوية (عدد عقدي)	amplitude
زاوية ثنائية	dihedron
زاوية ثلاثية السطوح	trihedron
زاوية خارجيّة	exterior angle
زاوية دائرية	perigon
زاوية زوجية	dihedral
زاوية قائمة	right angle
زخم	momentum
زخم زاويّ	moment of momentum
الزمان ـ المكان (الزمكان)	space-time
زُمْرَة	group
زمرة أبيليّة	Abelian group
زمرة تماثلية	homology group
زمرة جزئية	sub-group
زمرة حلقية	module
زمن	time
زُمَيْرَة	groupoid
زوج	pair
زوجي	even
زَوْجيّة	parity
زوَّد	endow
زيادة	augmentation. increment
زَيَحان	shift

(س)

سابق	predecessor
سابق التراص	precompact
ساق	leg
سالب	negative
سَاوَى	equate. equal
ساوى بالصفر	zeroize
سباعي	heplad. sept
ستة عشري	hexadecimal. hex
ستروفوئيد	strophoid
ستوني	sexagesimal
سداسي	sex. hexad
سداسي السطوح	hexahedron
سُدَيْسي	sextile
سرعة	velocity
سطح	surface
سطح حلقي	toroid
سطح سلسلي الشكل	catenoid
سعة	capacity. amplitude
سعى (نحو)	tend to
سقف	ceiling
سكونيات	statics
سكونيات السوائل	hydrostatics
سلسلة	chain
سُلَّميّ	scalar
سليم	sound
سَمْت	azimuth
سمة (توسيم)	character
سَواء	indifference
سَوْقيّة	logistic
سَوِيّ	indifferent
سيستروئيد	sistroid

(ش)

شاذ	singular
شامل (كلي)	universal. global. in the large. in grossen. generic
شبكة	net. network. lattice
شبه مبرهَنة	porism
شبه متراص	paracompact
شبه مُعَيَّن	rhomboid
شبه منحرف	trapezium
شبه منشور	prismoid
شجري	tree
شجرة مُوَلِّدة	spanning tree
شذوذ	singularity
شطراني	bipartite
شعاع	ray
شعاعي	radial
شغل	work
شفاف	transparent
شَفْعِية	parity
شكل	figure. form
شكل درجي	echelon form
شكلي	modal
الشكلية	modality
شلجم	parabola
شيء	object

(ص)

صائب	true
صَاغَ صوريًا	formalize
صالح	valid
صحيح	correct. integral
صحيحة	entire
صريحة	explicit
صغير	minor

صف	row
صفحة	sheet
صفر	naught. null. zero. cypher
صِفرية	nullity
صَفيحة	lamina
صفيفة	array
صنارة	fish-hook
صندوق	box
صنف	class
صنف جزئي	sub-class
صواب	truth
صواب منطقي	logical truth
صورة	image
صورة تطبيق	map
صيغة	formula

(ض)

ضَرَب	multiply
ضرب	multiplication
ضرب بعديّ	post-multiplication
ضِرب قبلي	pre-multiplication
ضَرْبي	multiplicative
ضرورة	necessity
ضروري	necessary
ضغط	pressure
ضغوط	compressible
ضعيفة	weak
ضلع	side
ضمني	infix notation. implicit

(ط)

طائرة ورقية	kite
طائفة كلاسيكية	Kittygorcy
طارة	anchor ring. torus.
طاقة كامنة	potential energy
طاقة وضع	potential energy
طاقي	ergodic
طرح	substraction
طرحي	subtractive
طردي	direct
طرفيّ	terminal
طريق	path
طريقة بحث خطي	line search method
طن	tonne
طوبولوجيا	topology
طور	phase
طورية	process
طول	length
طيّة	fold
طيف	spectrum

(ظ)

ظل	tangent
ظل التمام	cotangent

(ع)

عادي	common
عاش	live
عالم	world
عام	general
عامد	apothem
عامل	factor
عامل مصاحب	cofactor
عاملي	factorial
عايَر	standardize
عَبّر	express
عدّ (أحصى)	count
عدد	number
عدد ابتدائي	seed
عدد أولي	prime number
العدد البياني	characteristic
عددان متشاركان	associate numbers
عدد حقيقي	real number
عدد زائد	abundant number
عدد صحيح	integer
عدد عُقَدي	complex number
عدد كلي	whole number
عدد اللفات	winding number
عدد لوني	chromatic number
عدد مضاعف	multiple
عدد مضاف	addend
عَدَدي	numerical
عَدَم	null. naught
عُروة	loop
عزم	moment
عزم الانحناء	bending moment
عزم القصور الذاتي	moment of inertia
عشّر	decimalize
عشري (ديناري)	denary
عشري	decimal
عشري السّطوح	decahedron
عشروني	vigesimal
عُشروني الأساس	vicenary
عشوائي	random

عشير decile
عُشيرِيّ اللوغاريتم mantissa
عضو member
عطالة inertia
عطف conjunction
عظم maximize
عكس inverse
عكسي reverse
عكوس invertible
عقد decade
عقدة node, knot
عقدة متصالبة crunode
عقِيدة الصُّورَيَّة formalism
عَلم flag
علم تحريك الموائع hydrodynamics
علم الحركة kinematics
علم الحساب arithmatic
علم القياسات المنطقية syllogistic
علوّ (ارتفاع) height
عملية operation, process
عمود column
عَمود مُنصّف mediator
عَمودي perpendicular
عنصر element
عنصر سليل (لاحق) decendant
العنصر المحايد unity
عنقود cluster
علاقة relation, relationship
علاقة ترتيب ordering
علاقة سلفية ancestral
علاقة الطرح minus
علامة sign
عَوّض substitute
عيب defect
عيِّنة sample

(غ)

غابة forest
غامِر surjective
غريب strange
غلاف envelope
غوغول googol
غير تام incomplete
غير حلول insolvable, unsolvable
غير حَلول insoluble
غير قابلة للاختزال irreducible
غير قسوم indivisible
غير كثيفة sparse
غير محدّد indefinite
غير محدود unbounded
غير مشروط unconditional
غير معيّن undetermined
غير مقيس incommensurable
غير منحاز unbiased
غير منصف biased
غير مُنطق irrational

(ف)

فئة (طائفة) category
فائدة interest
فارغ vacuous
فاصِل separating
فئوي (طائفي) categorial
فترة interval
فرجار compass
فرجار تقسيم dividers
الفرجار القوسي bow compass
الفرجار القوسي النابض bow spring compass
فَرْد individual
فردي odd
فرع branch
فرْضي hypothetical
فرْضية hypothesis
فرق difference
فرق جيب التمام من الواحد versed sine, ver
فرق خلفي (ارتجاعي) backward difference
الفرق السيني run
الفرق الصادي rise
فصل disjunct, disjunction, detachement
فَصَل detach
فصل احتوائي inclusive disjunction
فضاء space
فضاء جزئي subspace
فضاء جزئي تآلفي flat
فضاء حلقي module
فضاء فوقي superspace
فضاء متجهي vector space
فضاء مرصوص compactification
فعّال effective, active
فعل action
فَعْلي proper
فَلسفة المَنْطِقيَّة logicism
فوز success
فوضى (هباء) chaos
فوضوي chaotic

above	فوق
superharmonic	فوق توافقية
over-ring	فوق حلقة
superspace. hyperspace	فوق فضاء
superset	فوق مجموعة
ultrafilter	فوق مرشحة
hyperelastic	فوق مَرِن
hyperplane	فوق مستو
hypercube	فوق مكعّب
epi	فوقي
clockwise	في اتجاه عقارب الساعة (شزراً)
percent	في المئة
femto	فيمتو

(ق)

rectangular	قائم (متعامد)
oblong. right	قائم
subtend	قابَل
reducible	قابل للاختزال (خزول)
removable	قابل للإزالة (مزيل)
differentiable	قابل للاشتقاق (اشتقاقي)
constructible	قابل للإنشاء (للبناء)
permutable	قابل للتبديل
triagulable	قابل للتثليث
superposable	قابل للتراكب
numerable. enumerable	قابل للترقيم
integrable	قابل للتكامل
replicable	قابل للتكرار
colourable	قابل للتلوين
orientable	قابل للتوجيه
summable	قابل للجمع
solvable	قابل للحل
enumerable	قابل للعدّ
countable	قابل للعد (عدود)
separable	قابل للفصل (فصول)
invertible	قابل للقلب
rectifiable	قابل للقياس
comparable	قابل للمقارنة
deducibility	قابليّة الاستنتاج
divisibility	قابليّة القِسْمة
divisor	قاسم (مقسوم عليه)
aliquot part	قاسم تام
aliquant part	قاسم غير تام
secant	قاطع
cosecant	قاطع التمام
cevian	قاطع ذروي
transversal	قاطع مستعرض
traverse	قاطع معترض
rule. base. basis	قاعدة
importation	قاعدة ضمّ
law	قانون
cancellation law	قانون الحذف (الاختصار)
canonical	قانوني
apse	قبوة
magnitude	قدْر
estimate	قدَّر
potency. power	قدرة
approximate	قرّب
disc	قرص
cusp. spinode	قرنة
decidable	قرور
mate. adjoint	قرين
divide	قسّم
division	قسْمة
long division	قسمة مطوّلة
divisible	قسوم (قابل للقسمة)
sector	قطاع
polar	قطبي
diameter. diagonal	قطر
leading diagonal. main diagonal	قطر رئيسي
diametrical	قطروي
diametral	قطري
cut	قطْع
segment	قطعة
hyperbola	قطع زائد
conic section	قطع مخروطي
parabola	قطع مكافىء
ellipse	قطع ناقص (إهليلج)
shear	قص
deficiency	قصور (بُعد مصاحب)
inertia	قصور ذاتي
optimal	قصوَى
extremum	قصوَى (نهاية)
proposition	قضية
saltus. jump	قفزة
invertible	قلوب
apex	قمة (ذروة)
channel	قناة
force. power	قوّة
wrench	قوة لولبية
arc	قوس
arc-sine	قوس الجيب
arc-cosine	قوس جيب التمام
arc-tangent	قوس الظل
arc-cotangent	قوس ظل التمام
arc-secaunt	قوس القاطع
arc-cosecant	قوس قاطع التمام

قوس قوطية	ogive
قوس مزدوج	brace
قوي	strong
قياس	mensuration. measure. completion
قياس منطقي	syllogism
قيّد	bind
قيد (شرط جانبي)	constraint (side-condition)
قيد جانبي	side-condition
قيّد كمّياً	quantize
قيّم	evaluate
قيمة	value
قيمة ذاتيّة	eigenvalue
قيمة عَزْلاء	outlier
قيمة مثلى	optimum
قيمة مرتبية	place value
قيمة مكانية	place value
قيوس	measurable

(ك)

كامَلَ	integrate
كامل	perfect
كتامة	opacity
كتلة	mass
كثافة	density
كثّر	majorize
كثرة	plurality
كثيف	dense
كرة	ball. sphere
كرّر	repeat
كِرَوانيّ	spheroidal. spheroid
كِرَوانية	spheroidicity
كِرَوي	spherclal
كِرَوانيّ مُفَلْطَح	oblate spheroid
كِرَويّة	sphericity
كَسْر	fraction
كسر عاديّ	vulgar fraction
كسور عشرية دورية (دائرية)	circulating decimal
كسر مُعْتَل	improper fraction
كَسْري	fractional
كفاف	contour
كَلاسيكي (تقليدي)	classical
كِلمة	word
كُمْدَة	opacity
كَمُولة	integrable
كمية	quantity
كمية حركة	momentum
كمية الحركة الزاويّة	angular momentum
كمية مضافة	addend
كَوْد	code
كون	universe
كيان إسنادي	referent
كيّف سلفاً	precondition
كيلواط	kilowatt
كيلوغرام	kilogram

(ل)

لا	not
لا أساسي	inessential
لا إنحرافي	agonic
لا إنضغاطيّة	incompressibility
لا انعكاسي	aliorelative
لا إنعكاسيّة	irreflexive
لا بتّي	undecidable
لا تواؤم	inconsistency
لا تناظر	dissymmetry
لا جوهري	inessential
لا جوهري (خارجي)	extrinsic
لا دوّار	irrotational
لا دوراني	irrotational
لا مترابط	disconnected
لا متساوق	incompatible
لا متعدّية	intransitive
لا متغاير	invariant
لا متغيّر	invariable
لا متقارن	incomparable
لا متميّز	indiscernible
لا متناظر	asymmetric
لا متناهية	infinitesimal
لا متوائم	inconsistent
لا مركزي	eccentric
لا مَرِن	inelastic
لا مستقر	unstable
لا نهائي	infinite
لا نهائية	infinity
لا نهائية الصغر	infinitesimal
لا وثوقية	uncertainty
لأول وهلة	prima facie
لزوجة	viscosity
لغة	language
لغة طبيعية	natural language
لغة موصوفة	object language
لغة واصفة	metalanguage
لوحة	tableau
لوغاريتم	logarithm
لوغاريتم ثنائي	dilogarithm
لوغاريتم طبيعي	natural logatithm

English	Arabic
polylogarithm	لوغاريتم متعدد
logarithmic	لوغاريتمي
helix	لولب
helicoid	لولبي

(م)

English	Arabic
fluid	مَائع
oblique	مائل
matroid	ماترويد
metamathematics	ما وراء الرياضيات
centesimal	مئوي (سنتيمي)
centile. percentile	مئينة
commutator	مُبادِل
direct	مباشَر
truncated	مبتور
origin	مبدأ
alternant	مبدِّل
theorem	مبرهنة
uniqueness theorem	مبرهنة الوحدانية
operand	مُتأثِر
bordering	متاخِمَة
divergent	مُتَباعِد
injective	متباين
inequality	مُتباينة
scattered	متبعثِر
successive	متتابع
sequence	متتالية
complementary	متتامّان
rooted	متجذِر
homogeneous	متجانسة
vector	متَّجه
eigenvector	متجه ذاتي
latent vector	متجه كامن
characteristic vector	متجه مميز
homothetic	متحاكٍ
concentric	متمركِز
biased	متحيِّز
skew	متخالف
nested	متداخلة
metre	متر
connected	مَترابط
arc-connected	مترابط قوسياً
pathwise connected	مترابط مسارياً
compact. compactum	متراص
metrical. metric	مِتري
collinear	مَتَسامت
satisfiable	متساوق
equiprobable	متساوي الاحتمال
equicontinuous	متساوي الاستمراريّة
equilateral	متساوي الأضلاع
isodiametric	متساوي الأقطار
homoscedastic	متساوية التباين
isogonal. isogonic	متساوي الزوايا
isoceles	متساوي الساقين
equimeasurable	متساوي القياس
equidistant	متساوي المسافة (البُعْد)
isocline	متساوي الميل
equipollent	متسايران
serial	متسلسل
series	متسلسلة
gap series	متسلسلة ثغرات
lacunary series	متسلسلة ذات فجوات
chief series	متسلسلة رئيسيّة
Fourier series	متسلسلة فورييه
refinement	متسلسلة ناظمية محسَّنة
similar	متشابهان
isomorphic	متشاكل تقابلياً
continuum	متصِل
inclusive	مُتَضَمِّن
coincident. congruent. identical.	متطابق
orthogonal. orthographic	متعامد
signed minor	متعامل
polyadic	متعدداتية
polyheron	متعدد سطوح
polydedral	متعدد السطوح
polyrope	متعدد سطوح نوني
multivariate	متعدِّد المتغيِّرات
transitive	متعدِّية
argument. variable	متغيِّر
variate	متغير إحصائي
metavariable	متغيِّر تقعيدي
dummy variable	متغيِّر دُمية (زائف)
behavioural variable	متغيِّر سلوكي
convergent	متقارب
pointwise convergent	متقارب نقطياً
geodésique. geodesic	مُتَقَاصِر
antipodes	متقاطَرتان
isometric	متقايِس
piecewise. discrete	متقطعة
equipotent. equinumerous	متكافئان
concurrent	متلاقية
homologous	متماثل
isomorphic	متماكل
complement	متمِّم
coversed sine. covers	متمم الجيب إلى الواحد
distinct	مُتَمَيِّز
proportional	متناسب

متنافية (إقصائية)	exclusive
متناقض	contradictory
متنوّعة	variety. manifold
متناثرة	sparse
متوائم (متساوق)	consistent
متواءم	satisfiable
متوازٍ	parallel
متوازن	balanced
متوازي أضلاع	parallelogram
متوازي أضلاع ناقص	gnomon
متوازي سطوح	parallelopiped. parallelepiped
متوازي مستطيلات	cuboid
متوافق (مقترن)	contingent
متوالية	progression
متوسط	average
مثال	instance. exampel
مثالي	ideal
مثّل	represent
مثلث	triangle. trigon
مثلث باسكال	Pascal's triangle
مثلث قائم الزاوية	right triangle
مثلثي	triangular
مُثلى	optimal
مُثَمَّن	octagon
مجاور	adjacent
مجتمع	population
مجرّد	abstract
مجذور	radicand
مُجَسَّم	solid. polyhedral
مُجَسَّم إهليلجي	ellipsoid
مُجسّم إهليلجي دوراني	ellipsoid of revolution
مجسّم ثماني	octahedron
مجسم حلقي	toroid
مجسم شبه أسطواني	cylindroid
مجسّم شلجمي	paraboloid
مجسم عشروني	icosahedron
مُجسّم كرواني	spheroid
مجسّم كروي	spheroid
مجسّم مكافئي	paraboloid
مجموع	sum
مجموعة	set
مجموعة أحادية	singleton
مجموعة أجزاء مجموعة	power set
مجموعة جزئية	subset
مجموعة حدودية	frontier
مجموعة فوقية	superset
مجموعة القوة	power set
مجموعة كسوريّة	fractile. fractal
مجموعة ماصّة	absorbing set
مجموعة مُدركة	attainable set
مجموعة مرتبة جزئياً	poset
مجموعة مشاركة	coset
مجموعة مصاحبة	coset
مجموع منطقي	logic sum
مجهول	unknown
محاجّة	argument
محافظ	conservative
محاكاة	simulation
محاولة	trial
محدّب	convex
محدّد (معرّف)	definite
محدّدة	determinant
محدّدة (مصفوفة) دائرية	circulant
محدّدة متعددة الأبعاد	multiant
محدود	bounded
محدود علوياً	bounded above
مُحصِّلة	resultant. eliminant
محصورة	intercept
محلّل	analyst
محل هندسي	locus
محلي	in the small
محمول	predicate
محور	axis
محور أصغر	mino raxis
مُحَوِّل	transform
مُحيِّرة أخيل	Achilles paradox
مُحَيِّرة الامتحان	examination paradox
محيِّرة (مفارقة) التأكيد	confirmation paradox
محيِّرة التصويت	voting paradox
محيِّرة الكذاب	liar paradox
محيط	circumference. perimeter
مخالف للتغيّر	contravariant
مختلط	mixed
مختلف الأضلاع	scelene
مختلف التباين	heteroscedastic
مخروط	cone. conic
مخروطاني (سطح شبه مخروطي)	conoid
المخروطيات	conics
مخطط	diagram
مخطط دائري	pie chart
مخطط درجي	histogram
مخطط الساق والورقة	stem- and- leaf diagram
مدّ	produce
مدار	orbit
مُدَبَّب	pointed
مَدْخل	entry
مدرّج تكراري	histogram
مدى	range

Arabic	English
مُسَطِّر	ruling
مسطرة	rule
مسطرة حاسبة	slide rule
مسطرة عَدْلة	straight- edge
مَسْقَط	projection
مُسَلَّمة	postulate
مُسْنَد	predictor. predicate
مسيرة	walk
مُشاكلة	morphism
مشاهد	observer
مشتق اتجاهي	directional derivative
مشتق جزئي	partial derivative
مشتق زمني	fluxion
مشروط (شرطي)	conditional
مصادرة	postulate
مصدر	source
مصفوفة	matrix
مصفوفة جزئية	submatrix
مصفوفة حالّة	resolvent
مصفوفة مخالفة للتدّرج	contragradient matrix
مصفوفة مُرافقة	adjugate
مصفوفة هرميتية	Hermitian
مصفوفة هَسّيَّة	Hessian
مصقول	smooth
مضاد	contrary
مضاف إليه	augend
مضروب	multiplier
مضروب فيه	multiplicand
مضلع	polygon
مضلع إثنا عشري	dodecagon
مضلع أحد عشري	undecergon
مضلع ثلاثي الوُرَيْقات	trefoil
مضلع سداسي	hexafoil
مضلع متساوي الزوايا	isogon
مضلع متعدد الوريقات	multifoil
مضلع منحني الأضلاع	multifoil
مضمون	argument
مطابقة	identity
مطلق	absolute
مُعادلة	equation
معادلة فروقيّة	difference equation
المعادلة المحدِّدة	indicial equation
مُعامل	coefficient
معامَل تفاضلي جزئي	partial differential coefficient
معامل رئيسي	leading coefficient
مُعْتِم	opaque
مُعجم (قاموس)	dictionary
معداد	abacus
مَعدّل التغير	rate of change

Arabic	English
مدى مؤثر (في تعبير)	scope
مرافق (مترافق)	conjugate
مربع	square
مُرَبَّع سِحْري	magic square
مَرْتَبة	order
مرتبة أولى	premier-ordre
مُرَجّح متوسط	weighted average
مرجح وسط	weighted mean
مرجع	reference
مُرْسَم (توضيحي)	chart
مرسِمة أقواس	acrograph
مُرَشِّحَة	filter
المطروح	subtrahend
المطروح منه	minuend
مركب	composite
مركِبة	component
مركِبة	alternant
مُرَكِّبة عطف	conjunct
مركبة علاقة	relatum
مركز	centre
مركز	concentrated
مركز التناظر	centre of symmetry (centre)
مركز دائرة خارجة	excentre
مركز داخلي	incentre
مركز الدائرة المحيطة	circumcentre
مركز متوسط	barycentre. centroid
مَرِن	elastic
مُرُونة	elasticity
مُزَوَّج (مُقَرن)	coupled
مزيد	redundant
مساحة	area
مسار	trajectory
مسافة	distance
مسألة	problem
مسألة الزمن الأقصر	brachistochrone
مسامتة (تسامت)	collineation
مساواة	equality
مُستخرَج	extract
مستطيل	oblong. rectangle
مستقر	stable
مُسْتَقِل	independent
مستقيم	rectilinear. line stright
مستقيم متوسط	median
مستقيم مقارَب	asymptote
مستقيم المتنصف	midline
مستمر	continuous
مستوٍ	planar. plane
مستوِية (في مستوٍ واحد)	coplanar
مُسَطح التفرطح	playkurtic

English	Arabic
annihilator	مَعْدِم
nilpotent	معدوم القوى
definiendum. definies	المُعرَّف
decagon	معشَّر
given	مُعْطى
conjunctive	معطوفتان (مترافقتان)
inverse	معكوس
parameter	مَعْلَمة
place marker	مَعْلَم موضعي
given	معلوم
information	معلومات
bar. vinculum	معلاة
modulus	معيار
gauge	مِعيار (مقياس)
designated	مُعَيَّن
rhomb. lozenge	مُعَيَّن
fallacy	مغالطة
closed	مغلق
clopen	مغلق مفتوح
separated	مفصولة (انفصالية)
open	مفتوح
opposite	مقابل
univalent	المقابل
antilogarithm	مقابل لوغاريتم
antiparallel	مقابل المتوازيين
antiderivative	مقابل مشتق
asymptotic	مقارب
denominator	مقامَ (مخرج)
handle	مَقْبِض
magnitude	مقدار
optimum	مقدار أمثل
estimator	مُقَدِّر
antecedent	مُقدَّم
premise	مقدمة منطقية
dividend	مقسوم
section	مقطع
golden section	المقطع الذهبي
sectionally	مقطعيًا
concave	مقعَّر
concave down	مقعَّر لأسفل
concave up	مقعَّر لأعلى
reciprocal	مقلوب
modulus. scale	مقياس
spherometer	مقياس التكوّر
commensurable. measurable	مقيس (قياسي)
parabolic. equivalent	مكافىء
parabolic	مكافئي
integration	مُكامَلة

English	Arabic
cube	مكعَّب
cuboid	مكعَّباتي (شبه مكعَّب)
cubiform. cubical	مكعَّبي
quantifier	مُكَمِّم
spherometer	مكوار
orthocentre	مَلتقى الارتفاعات
orthocentre	ملتقى الأعمدة
binding	مُلزِم
convolution	ملفوف (تلاف)
infimal convolution	ملفوف أصغري
milliard	مليار
tangent	مماس
bitangent	مماس ثنائي
tangential	مَمَاسِّي
planimeter	مِمْساح
planimetry	مِمْساحيَّة
extended	مُمتَد (مُوسَّع)
metrizable	مُمتَّر
centralizer	مُمركِز
possible	مُمكِن
feasible	ممكنة
transversable	ممكن عبوره
discriminant. characteristic	مُميِّز
normable	مُناظِم
transposition	مُناقلة
source	منبع
regular	منتظم
finite	مُنتَه
finitary	منتهَياتياً
sense	منحى
trapezoid	منحرف (شبه منحرف)
degenerate	منحل (متفسِّخ)
curvilinear	منحنٍ
litwus	منحنٍ بوقي
conchoid	منحنٍ صدفي
cruciform	منحنًى صليبي
tractrix	منحن متساوي المماسَّات
serpentine	منحن مُلتف
curve	منحنًى
versiero	منحنى أغنيزي
folium of Descartes	منحنى ديكارت
catenary	منحنى السلسلة
cardioid	المنحنى القلبي
bell- shaped curve	منحنى ناقوسي الشكل
star curve	المنحنى النجمي
rose	منحنى الوردة
involute	مُنشأ
source	منشأ
prism	منشور

ميكانيكا	mechanics
ميل (انحدار)	declination
مَيْل زاوي	inclination

(ن)

ناظِم مزدوج	binormal
ناظَم	normalize
ناظمي	normal
ناظمي التعامد	orthonormal
ناقص	minus
ناقل	transpose
ناقلة	carrier
نتيجة	result
نتيجة (تالية)	consequence
نتيجة (لازمة)	corollary
نجاح	success
نجمة	star
نجمة خماسية	pentacle
نجمة سداسيّة	hexagram
نَحْو	syntax
نَحْوي	syntactic
نحيل التفلطح	leptokurtic
نَزْعة	trend
نسبة	ratio
نسبة ألفيّة	permillage
نسبة تبادُلية (لا توافقية أو تقاطعية)	cross- ratio
النسبة الذهبيّة	extreme and mean ratio
نسبة مئوية	percentage
نسبي	relative
نسق	arrangement
نَسَق مُرتَّب	ordered arrangement
نَشْر (فكّ)	expansion
نَشَرَ (فكّ)	expand: develop
نشط (فعّال)	active
نصف	hemi
نصَّف	bisect
نصف خط	half-line
نصف دورة (دائرة)	hemicycle
نصف فضاء	half- space
نصف قطر	radius
نصف قطر الدائرة الخارجيّة	exradius. eradius
نصف قطري	radial
صف كرة	hemisphere
نصف كرواني	hemispheroid
نصف متمّم جيب التمام	haversine
نصف مستو	half-plane
نضّد	concatenate
نضيد	string

منشوري بوجهين متوازيين	prismatoid
مُنْشِيء	evolute
منصّف	bisector. bisectrix
منصِف	unbiased
مُنْطَق	rational
منطق	logic
منطقة	region
منطق زمني	tense logic
منطق صُوَري	formal logic
منطق عقائدي	doxastic logic
منطق وجوبيّاني	deontic logix
منظوري	perspective
منظورية	perspectivity
منظومة	system
منعكسة	reflex
مُنْفَرِج	obtuse
منفصل	disjoint
منفعة	utility
منقطع	discontinuous
منْقَلَة	protractor
مَنْقولة	transpose
منكمش	contracted
مِنوال	mode. mood
مِنوالي	modal
مَهّد	initialize
مهمة فائقة	supertask
مهندس	geometrician. geometor
مُهَيْمَن عليها	dominated
مُواءَمة	matching
مواز	parallel
موازِن	stabilizer
موافِق للتغيّر	covariant
مُوَتِّر	tensor
موتّر دَوَمان	spin tensor
موتّر موافق للتغيّر متناوب	covector
مُؤثّر	operator
مؤثر هرميتي	Hermitian
موجب	positive
موجّه	directed
مُؤشِّر	signed
مُؤشر صغير	signed minor
موضوعة	axiom
موضوعي	objective
موغِل	transfinite
مُوَلِّد	generator. ruling
مَوناد	monad
مونوئيد	monoid
ميرومورفي	meromorphic
ميريولوجيا	mereology

نطاق	zone
نطاق (حيِّز)	domain
نظرية	theory
نظرية الأتمتة	automata theory
نظرية الاصطفاف	queueing theory
نظرية البيانيَّة	graph theory
نظرية غير صورية للمجموعات	naive set theory
نظرية المباراة	game theory
نظرية المجموعات	set theory
نَظوم	normable
نظيم	norm
نظير	counterpart
نفي	negation
نقطة	dot. point
نقطة أصل	origin
نقطة التصاق	tacnode. osculation
نقطة تماس منحنيين	tacpoint
نقطة طرفيَّة	endpoint
نقطة طليقة	floating point
نقطة قبوّية	apsidal point
نقطتان متقابلتان قطرياً	antipodal points
نقطة المنتصف	midpoint
نقطة منفصلة	acnode
نقطي	punctual
نَمْذَج	model
نمَّط	standardize
نمط	type
نموذج	model
نهاية	limit
نهاية صغرى	minimum
نهاية عظمى	maximum
نواة	nucleus. kernel
نوع	species. genus
نوعي	generic
نونيَّة	arity
نيوتن	newton

(هـ)

الهاملتونيّ	Hamiltonian
هُذلول	hyperbola
هرم	pyramid
هكتو	hecto
هَنْدَسَ	geometrize
هندسة	geometry
هندسة تآلفية	affine geometry
هندسة فراغية	solid geometry
هندسة فضائية	solid geometry
هندسة كروية	spherics
هندسة مجسَّمة	solid geometry
هندسة وصفيَّة	descriptive geometry
هندسي	geometrical. geometric
هولومورفيَّة	holomorphic
هومولوجيَّة	homology group
هلال	lune
هيدروستاتي	hydrostatic
هيكل	skeleton. frame
هيكلِ إسناد	frame of reference
هَيْمَنَ (سَادَ)	dominate

(و)

و	and
واحد	unity
واحد واحد	one-one
واحدي	unital. monic
واسع	large
وافق (قابل)	correspond
وَاقع	incident
الواقعية	realism
وَتَر	hypotenuse. chord
الوتر العمودي البؤري	latus rectum
وثوقية	reliability
وجود	existence
وجودي	existential
وجه	face
وحدانية	unicity
وحدة	unit
وحيدة	unique
وحيدة الجانب	one- sided
وحيد العملية	monoid
وحيد القيمة	univalent
وزَّع	distribute
وزن	weight
وراثيَّة	hereditary
ورقة رسم بياني	graph paper
ورقة لوغاريتمية	log paper
وَسَط توافقي	harmonic mean
الوسط الذهبي	golden mean
وَسَطيّ تربيعيًّا	mean square
وسطي التفلطح	mesokurtic
وسم	label
وَسَم	label
وسيط	median
وسيط	parameter
وشيعي	solenoidal
وَصَل	join
وقوع	incidence
ولَّد	span. generate